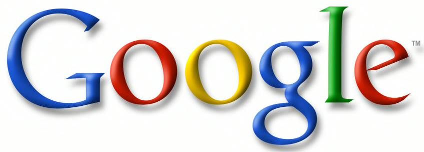
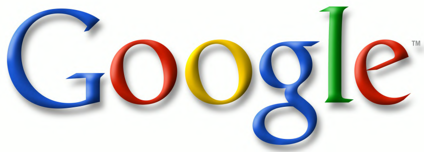






BIBLIOTHÈQUE DE LA SCIENCE PITTORESQUE

UN FRANC

1 fr. 25 par la poste. 1 fr. 25 à l'étranger

HISTOIRE

D'UN

GRAIN DE SEL

PAR

H. VILLAIN

OUVRAGE ILLUSTRÉ DE 25 GRAVURES

PARIS

P. BRUNET, LIBRAIRE-ÉDITEUR

31, *Rue Bonaparte*, 31

1869

BIBLIOTHEQUE

DE LA SCIENCE PITTORESQUE

HISTOIRE

D'UN GRAIN DE SEL

ABBEVILLE, IMP. P. BRIEZ

Élisa Dupont

HISTOIRE

D'UN

GRAIN DE SEL

PAR

HENRI VILLAIN

PARIS

P. BRUNET, ÉDITEUR, 31, RUE BONAPARTE

1869

PRÉFACE.

Dans les circonstances ordinaires de la vie, on ne s'occupe guère du sel que pour dire en parlant d'un aliment : il est trop salé, ou bien, il manque de sel, En dehors de la table ou de la cuisine, on y porte peu d'attention. Et cependant cette substance est une des plus importantes que nous offre la nature qui, dans sa prévoyance infinie, l'a répandue à profusion sur tous les points du globe, parce qu'elle est indispensable à notre existence. Ses propriétés antiseptiques ont été connues depuis les temps les plus reculés, aussi les hommes l'ont-ils employée de tout temps à la conservation de leurs aliments.

Sans connaître sa véritable nature, tous les peuples ont rapporté au sel des idées symboliques ou superstitieuses. Encore aujourd'hui, pour bien des personnes, c'est un mauvais présage de renverser une salière. Les Romains et les Grecs voyaient de même un signe certain de malheur dans ce petit accident. Cette croyance générale prouve bien que les hommes avaient

compris toute l'importance du sel : en considérant comme un sinistre avertissement la chûte de la salière, ne voulaient-ils pas dire qu'il est toujours regrettable et malheureux de perdre ou de gaspiller une substance de première nécessité ?

Plus tard, lorsque la chimie moderne vint démontrer la véritable nature du sel, l'industrie s'en empara à son tour. La soude artificielle préparée avec le sel marin devint la base de nos grandes industries de la teinture et du blanchiment des étoffes, de la saponification des huiles ou des graisses pour la fabrication des savons et des bougies, etc. Les verreries tirèrent un puissant parti du sulfate de soude, en même temps que la fabrication de ce sel jetait dans le commerce, à un prix excessivement bas, des torrents d'acide chlorhydrique, acide indispensable dans un si grand nombre d'industries. Le sel marin était déjà employé avec avantage pour la réduction des minerais argentifères, lorsque des découvertes récentes vinrent l'utiliser de la même manière pour la réduction de l'Aluminium, cette importante conquête qui date d'hier !

Et nous pourrions citer encore bien d'autres applications. C'est pourquoi nous avons entrepris d'écrire l'histoire de ce grain de sel, auquel tant de personnes attachent si peu de valeur. Nous serons amplement récompensé si nous pouvons arriver à mettre en lumière toutes les ressources que cet humble minéral nous offre, et tous les bienfaits dont nous lui sommes redevables.

HISTOIRE

D'UN GRAIN DE SEL

CHAPITRE PREMIER

Distribution du sel à la surface du globe. — Sel gemme. — Sel marin. — Salure de la mer. — Lacs salés. — Sources et fontaines salées.

En dehors de tous les sels que la chimie nous a révélés, nous ne nous occuperons ici que du sel le plus anciennement connu, par la raison qu'il fut de tout temps le plus indispensable à l'homme. Ce sel est le sel commun. Lorsqu'on le retire des eaux de la mer ou des lacs salés, il prend ordinairement le nom de sel marin, et celui de sel gemme ou de roche quand, au contraire, on l'extrait directement des masses cristallines que renferme notre sol. Dans la vie ordinaire, ces deux sels, différents d'origine, se confondent sous le nom de sel de

cuisine, et cette confusion n'est pas arbitraire, car ils ont tous deux une composition chimique identique. Le sel de cuisine, en effet, quel que soit son lieu de provenance, est toujours composé uniquement de chlore et de sodium ; de là son nom chimique de chlorure de sodium, ou, plus vulgairement, de muriate de soude, du mot latin *muria* qui veut dire saumure.

Ce corps est certainement le plus abondamment répandu dans la nature. Il s'y rencontre sous deux états : en couches ou amas dans le sein de la terre, et en dissolution dans les eaux de la mer et de certains lacs, dans les eaux des sources et des fontaines salées.

Dans l'intérieur de la terre, le sel constitue des masses plus ou moins considérables, dont la pureté est très-variable ; le plus souvent, il est coloré en gris par un peu de bitume ou d'argile, ou en rouge par du peroxide de fer. Quelquefois, mais plus rarement, il présente une coloration violette, bleue, verte ou jaune qu'il doit à la présence de marnes, d'oxide de manganèse, de matières d'origine organique ou de certains infusoires. A part même ces différentes colorations, le sel gemme n'est jamais absolument pur ; il contient toujours, dans la proportion de deux à cinq pour cent, environ, du sulfate de chaux, du sulfate de soude, et quelquefois des sels de magnésie.

Le sel gemme se rencontre en France dans les départements de la Meurthe, de la Moselle, du Jura, de la Haute-Saône, de l'Ariége, des Landes et des Basses-Pyrénées. On le trouve également en Prusse, en Russie, en Pologne, en Autriche, en Hongrie, en Angleterre, en

Irlande, en Suisse, en Espagne, en Égypte, en Algérie, aux États-Unis, en Asie, au Pérou et au Chili, c'est-à-dire dans les différentes parties du globe.

La manière d'être du sel, dans ces différents dépôts, offre deux circonstances très-différentes : ou bien il est en couches contemporaines au terrain dans lequel il existe, ou il est en masses qui portent tous les caractères d'y avoir été introduites par des phénomènes postérieurs.

C'est dans le terrain désigné sous le nom de trias, et particulièrement dans la sous-division des marnes irisées, que le sel gemme forme des masses stratifiées. Le sel trouvé dans les autres terrains appartient au second genre de gisement.

Les couches de sel n'ont pas la même continuité que les couches de calcaire, et, en général, que les couches de sédiment; elles forment plutôt de vastes lentilles dans le sens de la stratification. Ces lentilles offrent une régularité telle, que sur une distance de 12 à 15,000 mètres, on les retrouve dans une position identique et avec des épaisseurs analogues.

Des gisements remarquables de sel gemme en couches existent dans le département de la Meurthe, et à Northwich, dans le comté de Cheshire. Nous en reparlerons plus loin.

Les gisements de sel gemme en amas postérieurs sont les plus fréquents. Ils se distinguent du sel en couches par deux circonstances principales. En premier lieu, les masses salifères ne font plus partie de la stratification du terrain; elles coupent et s'étendent dans plusieurs

des couches, ou, lorsqu'elles sont dans le sens de la stratification, les couches se plient et se contournent autour de ces amas. D'autre part, le sel qui appartient à ce genre de gisement ne se trouve plus exclusivement dans un seul terrain. Ainsi les salines de Bex, en Suisse, sont exploitées dans la partie supérieure du lias ; celles de Salzbourg sont placées dans le calcaire jurassique ; celles d'Orthez, dans les Basses-Pyrénées, et les célèbres mines de Cardone, en Catalogne, sont enclavées dans la craie ; les mines de la Gallicie appartiennent également à ce dernier terrain. Enfin on en trouve même dans les formations tertiaires, telles sont celles d'Anana, près de Pancorbo, et de Briviesca, à une petite distance de Burgos.

On peut donc dire que le gisement des sels gemmes embrasse la série des terrains secondaires, depuis le commencement de la période permienne jusque dans les terrains tertiaires supérieurs.

La masse des eaux qui constitue la mer occupe plus des deux tiers de la surface du globe. L'eau de mer, limpide et légèrement verdâtre près des rivages et sur les bas fonds, prend un aspect bleu noir dans les endroits où la profondeur est la plus grande. Elle n'a point d'odeur ; celle que l'on perçoit sur les rivages provient des warechs. Sa saveur est à la fois salée, amère et nauséeuse ; l'eau de la mer contient, en effet, en dissolution environ 3 pour cent de matières minérales, parmi lesquelles le sel ordinaire figure, en moyenne, pour 2,70. Ces eaux peuvent donc servir aussi à la fabrication du sel, et malgré l'abondance du sel gemme, la plus grande

partie du sel livré au commerce provient de la mer, c'est-à-dire, comme nous le verrons plus loin, de l'exploitation des marais salants.

La pesanteur spécifique moyenne de l'eau de mer, plus forte que celle de l'eau douce, est, d'après Gay-Lussac, de 1,0286. L'évaporation augmentant avec la température, on admet généralement que la pesanteur spécifique de la mer va croissant du pôle à l'équateur. A l'embouchure des fleuves, l'eau douce, plus légère, surnage et la salure de la mer se prononce moins. Ainsi la mer Caspienne est à peine salée à l'embouchure du Volga, et l'Atlantique n'est que saumâtre à 480 kilomètres de l'embouchure de l'Amazone.

L'Océan est le récipient universel des substances salines extraites par les pluies dans leur infiltration au travers des terres, et toute voie ordinaire d'écoulement fait défaut pour ces matières qui semblent devoir s'accumuler dans les vallées sous-marines. Elles s'y accumuleraient en effet, et certaines parties de la mer se seraient déjà comblées dans le courant des siècles, si la nature n'avait pris le soin d'assurer le mouvement continu des eaux, et de mettre à l'œuvre les coquillages, les mollusques, et les animaux marins innombrables qu'il faut ranger parmi les agents de la circulation, et qui ont besoin de ces matières salines pour leur constitution et leur existence.

L'eau de mer abonde, en effet, en substances organiques ; chaque goutte de ce liquide nourrit une population d'animalcules d'une structure aussi délicate que variée : les abîmes de l'Océan représentent les labora-

toires les plus curieux de la vie, dont ils abritent les formes les plus changeantes et les plus diversifiées. Une si prodigieuse quantité d'êtres qui vivent et meurent, explique la putridité que l'eau de mer développe dans les ports de la Méditerranée, où elle ne se renouvelle pas par les marées, dans les dépressions des plages où elle laisse, en déferlant, des flaques énormes, dans les vases et les cales des navires où elle a séjourné longtemps. Humboldt a merveilleusement exprimé cette fermentation de la vie océanique : « Sous une surface moins variée que celle des continents, la mer contient dans son sein une exubérance de vie, dont aucune autre région du globe ne pourrait donner l'idée. » Charles Darwin remarque avec raison dans son intéressant *Journal de voyage*, que nos forêts terrestres n'abritent pas, à beaucoup près, autant d'animaux que celles de l'Océan. Car la mer aussi a ses forêts : ce sont les longues herbes marines qui croissent sur les bas-fonds, ou les bancs flottants de fucus que les courants et les vagues ont détachés, et dont les rameaux déliés sont soulevés jusqu'à la surface, par leurs cellules gonflées d'air. L'étonnement que fait naître la profusion des formes organiques dans l'Océan s'accroît encore par l'emploi du microscope ; on sent alors, avec admiration, que là le mouvement et la vie ont tout envahi. A des profondeurs qui dépassent la hauteur des plus imposantes chaînes de montagnes, chaque couche d'eau est animée par des vers polygastriques, des cyclidies, et des ophrydines. Là pullulent les animalcules phosphorescents, les *Mammaria* de l'ordre des acalèphes, les crus-

tacés, les péridinium, les néréïdes qui tournent en cercle, dont les innombrables essaims sont attirés à la surface par certaines circonstances météorologiques, et qui transforment alors chaque vague, en une écume lumineuse. L'abondance de ces petits êtres vivants, la quantité de matière animalisée qui résulte de leur rapide décomposition est telle, que l'eau de mer devient un véritable liquide nutritif pour les animaux beaucoup plus grands. Ces innombrables espèces d'animaux et de plantes, qui naissent et croissent au sein des mers, suffisent pour expliquer la constance et l'invariabilité de la salure de l'Océan. Nous pouvons encore ajouter que l'équilibre de toutes les mers est conservé par un système permanent de courants et de contre-courants, régnant à la surface et dans les profondeurs, qui font communiquer les différentes mers entre elles, et qui assurent l'échange perpétuel de leurs eaux.

L'air maritime renferme-t-il un principe balsamique, comme le pensait Gilchrist ? une substance délétère, comme l'admettait Walsher ? La chimie, jusqu'à présent, n'a rien démontré de semblable, pas plus qu'elle n'a démontré la vaporisation des matières salines, annoncée par Mead. Cette dernière erreur est facile à expliquer. Lorsqu'on se promène sur le pont d'un navire sous voiles, on perçoit, en se passant la langue sur les lèvres, une saveur salée ; les objets environnants se couvrent d'une poudre blanche saline. Ces phénomènes, que l'on pourrait attribuer à la précipitation des molécules volatilisées, sont dus simplement aux gouttelettes d'eau de mer, que le vent ou les secousses du navire

font rejaillir sur le pont. Toutefois, suivant l'observation de M. Boussingault, les vents impétueux enlèvent des particules d'eau de mer, à peine pondérables, à la buée que la vague, en se brisant, fait naître sur les récifs; ces molécules liquides, ces poussières de l'Océan, comme les appelle Arago, ne tardent pas à livrer à l'air, en se dissolvant, des molécules de sel plus ténues encore; c'est ce qui explique pourquoi la pluie qui tombe non loin des côtes contient souvent, si ce n'est toujours, des traces très-appréciables de sel marin.

La salure de la mer a été considérée pendant longtemps comme un caprice de la nature. On sait aujourd'hui qu'elle a, ainsi que tous les autres phénomènes, sa raison d'être, son rôle dans l'ordre général du monde, dans la physiologie terrestre.

Ce n'est qu'à deux degrés au dessous de zéro que l'eau de mer atteint son maximum de pesanteur spécifique. En s'évaporant à sa surface, elle se concentre et se précipite, tandis que les couches inférieures viennent la remplacer pour la modifier à leur tour et se précipiter de la même manière. Ainsi s'établit ce continuel mouvement, ascendant et descendant, qui entraîne dans les profondeurs de la mer la masse d'eau échauffée par la zone torride. Ce double courant vertical prépare la formation du grand courant horizontal qui met en communication ces réservoirs sous-marins de chaleur avec les eaux inférieures de la mer glaciale.

Les sels de l'Océan ont, dans l'économie générale du globe, une autre fonction plus importante encore que celle qui vient d'être indiquée. Ils modèrent et règlent

l'évaporation, et s'opposent à ce que ce phénomène ne se développe en trop grand excès, sous l'influence des causes perturbatrices qui pourraient se manifester de temps à autre. On sait que, sous la même pression atmosphérique, différents liquides ont des points d'ébullition très-différents ; de même des solutions fortement salines s'évaporent avec plus de lenteur que des solutions faibles, et ces dernières plus lentement que l'eau douce.

On aurait donc encore ici un de ces phénomènes d'équilibre, une de ces dispositions admirables dans le balancement des forces, que la nature nous révèle dans toutes ses parties. Si, toutes les autres conditions étant égales, une cause temporaire quelconque rend la proportion de la matière saline dans l'eau de mer, supérieure à sa valeur normale, l'évaporation a lieu alors en quantité de plus en plus petite ; et, d'un autre côté, si cette proportion est abaissée par une addition d'eau pure en excès, le pouvoir évaporatoire augmente de plus en plus, et, le temps aidant, l'équilibre se rétablit dans les deux cas.

On peut considérer l'origine du sel gemme comme se confondant avec le sel de la mer ; l'évaporation spontanée des lacs salés représente, en quelque sorte, les phénomènes qui ont pu intercaler les couches de sel dans les dépôts stratifiés.

Les mers fermées par des détroits, lorsqu'elles reçoivent des fleuves moins d'eau qu'elles n'en perdent par évaporation, présentent déjà un degré de salure plus sensible que celui de l'Océan, bien que des contre-courants sous-marins y déversent toujours les eaux trop

chargées de sel, tandis que les courants superficiels y amènent la lame d'eau nécessaire pour maintenir le niveau. La mer Rouge a été citée comme un exemple de ces deux courants compensateurs. Si l'on supposait fermé le détroit de Bab-el-Mandeb par lequel s'effectuent les deux courants inverses, les eaux, chauffées et évaporées par l'action incessante des vents alizés baisseraient rapidement de niveau. On a calculé que 30 à 40 siècles suffiraient pour dessécher complétement la mer Rouge, en ne laissant à sa place qu'un immense banc de sel. Que l'on suppose cette évaporation plusieurs fois reprise, et interrompue par les irruptions de la mer qui substitua des dépôts sédimentaires aux dépôts de sel déjà formés, on obtiendra des alternances de sel et de dépôts marneux, dans des conditions tout à fait semblables à celles qui se présentent dans nos départements de l'Est. Les couches de sel gemme de Vic et de Dieuze représentent, en effet, un dépôt régulier des sels de la mer, dépôt qui a été interrompu alors que les eaux-mères étaient encore chargées de tous les sels déliquescents. Ceci sera plus facile à comprendre si nous ajoutons que les eaux de la mer contiennent et ont dû contenir de tout temps, des sels de magnésie et de potasse qui restent dans les eaux-mères de nos salines; toutes les fois donc que les bancs de sel gemme ne contiennent pas de sels déliquescents, c'est que l'évaporation des eaux de la mer n'a pas été complète.

Le fait de cette évaporation complète paraît, du reste, avoir été très-rare, mais il a eu lieu quelquefois; les produits en ont été trouvés récemment aux salines

de Strassfurt, au sud de Magdebourg, en Prusse. Ce gîte de sel est ancien ; il paraît compris dans des roches permiennes, et recouvert par des grès bigarrés ; on l'a trouvé en couches inclinées. A une profondeur de 300 mètres environ, au dessus du sel gemme, que la sonde a reconnu sur plus de 30 mètres de puissance, les sels déliquescents des eaux-mères ont été trouvés alternant avec des roches argileuses rouges.

Sur beaucoup de points, les dépôts salins ont été troublés par des soulèvements et par des éruptions de roches, de là des enchevêtrements, des perturbations dans le gisement.

Un grand nombre de lacs salés dont les eaux s'élèvent dans la saison des pluies, et s'abaissent dans celle des sécheresses, laissent déposer du sel sur leurs bords, et peuvent ainsi être considérés comme de véritables mines de sel. Ces lacs sont extrêmement nombreux et on les rencontre principalement dans les grandes plaines de nos continents. Ils sont communs en Russie, en Tartarie, en Perse, en Palestine, en Egypte, en Algérie, dans l'intérieur de l'Afrique, en Hongrie, etc. Le sol même des contrées où existent ces lacs est tout imprégné de sel, et l'on cite des masses solides qui se montrent çà et là à fleur de terre, dans les parties où la sécheresse habituelle du climat permet leur conservation. Les eaux des lacs salés ont très-souvent une couleur rougeâtre due à la présence d'une innombrable quantité d'animalcules microscopiques ; elles laissent quelquefois dégager une odeur bitumineuse, et renferment depuis un jusqu'à 24 pour cent de leur poids de sel marin.

Les gîtes souterrains du sel sont presque toujours signalés à l'extérieur par des sources salées. Les eaux qui ont circulé dans les masses salifères se chargent en effet de sel, non seulement au contact des masses de sel gemme, mais aussi en parcourant les argiles qui accompagnent presque toujours ces masses. Ces argiles sont en effet mélangées de sel qui s'isole dans les fissures en efflorescences, en rognons, en petites veines et en plaquettes fibreuses.

Il y a des sources salées dans presque tous les pays. Le sel marin y est toujours associé à d'autres sels, et principalement aux sulfates de chaux et de magnésie. Elles viennent manifestement des terrains salés qu'elles rencontrent sur leur passage, et, telle est la circulation des eaux dans l'intérieur du globe, que les plus salées peuvent souvent être les plus éloignées de l'endroit où elles dissolvent le sel gemme. Ces sources sont très-répandues dans toute l'Allemagne. En France on en compte une trentaine réparties dans les départements de l'Ariège, du Doubs, de la Meurthe, de la Moselle, du Jura, des Basses-Alpes, des Landes et des Basses-Pyrénées.

Les collines entre les gaves de Pau et d'Oléron, insignifiantes à côté des hautes montagnes des Pyrénées, ont pourtant aussi leur intérêt. Sous un sol gypseux mêlé d'argile verdâtre ou rougeâtre, on voit jaillir les sources salées de Salies, d'Oras, de Caresse, etc.; et, plus loin, dans le département de Landes, celles de Gaugeac, de Saint-Pandelon et de Pouillon. A Salies, l'eau salée est tellement abondante, qu'en creusant des

puits on évite difficilement les filets d'eau saumâtre.

Des bancs de sel gemme impur existent dans ces terrains ; ils sont exploités depuis un petit nombre d'années et leurs produits sont surtout employés aux salaisons qui sont expédiées de Bayonne vers les principaux centres commerciaux.

Avant la découverte de cette importante richesse, les sources qui traversaient ces bancs suintaient doucement au niveau du sol et formaient des marécages dans toute l'étendue des deux vallées. On raconte que l'empressement des bestiaux à courir à ces marécages conduisit à la connaissance de leur nature particulière, et, par suite, aux exploitations actuelles qui n'ont pas encore produit tout ce qu'on peut en attendre. Des trous de sonde ont été conduits jusqu'à une profondeur de 50 mètres, des tubes soutiennent le sol, et des pompes amènent à la surface une eau salée abondante, dont la force de saturation est de 23 à 25.

Aujourd'hui il existe à Salies un établissement de bains à côté des bâtiments d'exploitation du sel. La spécialité de cette source, c'est, qu'à la très-grande différence de ce qui se passe ailleurs, l'eau salée arrive d'elle-même à la surface de la terre parfaitement pure. En effet, bien souvent, comme nous l'avons dit plus haut, les sources salées contiennent divers sels étrangers. Ce sont alors de véritables sources d'eaux minérales analogues, par exemple, à celles de Luxeuil, de Kreutznach, de Carlsbad, etc. Ces sortes de sources sont presque toujours thermales, et offrent une régularité de débit et de composition que ne présentent pas les

sources dont la salure est due uniquement à la dissolution du sel gemme par les eaux souterraines. Le volume de ces dernières est influencé par les eaux de la surface qui s'y mêlent, en sorte qu'elles sont beaucoup plus abondantes dans certaines saisons de l'année, mais alors elles sont également beaucoup moins salées.

A Salins, dans le Jura, parmi les sources salées qui y jaillissent, quelques-unes coulent, dit-on, avec plus d'abondance quand le vent souffle du nord; pour d'autres, au contraire, c'est quand le vent souffle du sud que la production est plus grande. Ces faits demandent à être mieux examinés.

Beaucoup de ces sources salées ont une origine fort ancienne. Ainsi celles de Lons-le-Saunier y étaient connues avant l'invasion des Romains dans les Gaules. Au commencement du VIe siècle Sigismond, roi des Bourguignons, dota le couvent d'Agaure avec les sources de Salins. Il est question, dans les auteurs du XIIIe siècle, des sources de Moyenvic et de Marsal, en Lorraine. On connaissait au IIIe siècle celles de Morhange, dans la Moselle. Les anciens écrivains latins font mention de la fontaine salée de Salses, dans le Roussillon; Strabon dit que, dans le terrain de la Crau, en Provence, il y en avait plusieurs qui servaient à faire du sel; mais au temps de Beaujeu (1551), il n'en subsistait plus qu'une. Selon ce dernier écrivain, le diocèse de Sens en possédait également une. Enfin on lit dans Palissy que le Béarn en avait plusieurs, et qu'elles étaient même assez abondantes pour fournir de sel toute cette province ainsi que le Bigorre.

Nous possédons également, en France, plusieurs ri-

vières salées. Ainsi le Font-Saled, en Auvergne, roule des eaux salées et chargées d'autres particules minérales ; la fontaine Estranser amène au lac de Salsers dans les Pyrénées-Orientales, des eaux salées en grande quantité. Il en est de même de la rivière de Sals, dans le département de l'Aude, alimentée par quatre sources salées, dont l'une n'a acquis une forte salure que vers la fin du XVIIIe siècle. Ces sources ainsi que celle du village de *Camarade*, à quatre lieues de Pamiers, croissent et se troublent parfois au milieu du beau temps, elles sont alors plus salées que quand les eaux sont basses, bien différentes d'autres sources dont la salure s'affaiblit par le mélange avec les eaux pluviales.

Ce fait paraît anormal au premier abord, mais il est probable que les sources dont nous venons de parler sont grossies par des cours d'eau souterrains, qui arrivent déjà chargés de sel.

En résumé le sel peut se retirer soit des mines, soit des eaux de la mer, soit des lacs qui le déposent sur leurs bords, soit des sources et des fontaines salées. La nature, comme on le voit, a été prodigue dans la répartition de cette substance minérale. C'est qu'aussi le grain de sel, dont nous entreprenons l'histoire, a dans la vie humaine une importance capitale. Sans lui, peu ou pas d'industries, et disons plus, sans lui notre existence serait impossible.

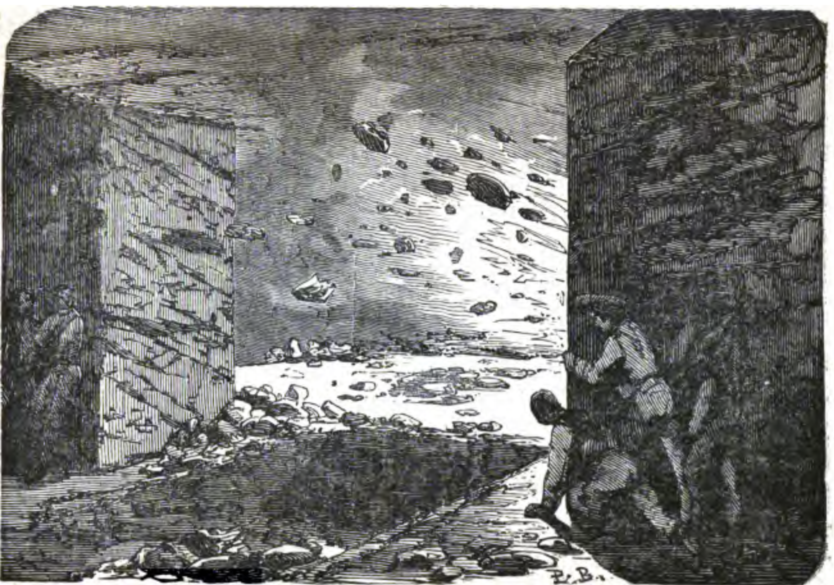
—

CHAPITRE II.

Exploitation du sel gemme. — Procédé par abatage. — Méthode par dissolution. — Bâtiments de graduation. — Sel en pain de Salins.

Les conditions particulières qui déterminent les méthodes d'exploitation du sel gemme sont : 1° la nature minéralogique des gîtes qui peuvent être assez réglés et assez purs pour être abattus et extraits tels qu'ils existent, ou trop irréguliers dans leur forme, et trop mélangés d'argile salée (*Salzthon*) pour être exploités directement ; 2° la stratification ordinaire de ces gîtes avec des couches argileuses ou calcaires qui contiennent des niveaux d'eau abondants et dangereux pour les travaux inférieurs.

Dans le cas d'une exploitation par abatage direct au dessous des couches aquifères, il faut laisser du sel au couronnement des excavations, afin d'éviter de découvrir les argiles du toit qui se déliteraient au contact de l'air ; puis, soutenir l'exploitation par des piliers de la matière elle-même, pour éviter les mouvements du sol, qui pourraient troubler le régime naturel des niveaux



Exploitation du sel par l'abatage. — Explosion d'une mine.

d'eau supérieurs et les amener dans la mine; il faut enfin distribuer les *tailles* (excavations) de telle sorte qu'elles puissent être, au besoin, isolées les unes des autres, afin que s'il arrive quelque irruption des eaux, le chantier envahi puisse être abandonné et facilement isolé.

Le sel gemme se prête d'autant mieux à ce mode de travail qu'il est naturellement solide, et c'est de cette manière qu'on exploite les mines de Wieliczka, de Northwich, de Saint-Nicolas, de Carrickfergus, en Irlande, etc.

Quand les amas ont une grande épaisseur on laisse des sols de 3 à 5 mètres, entre les divers étages de la mine, et on donne de 10 à 20 mètres, et plus, de hauteur aux galeries. Ce sont les vastes dimensions de ces excavations qui ont fait la célébrité de certaines mines de sel si vantées des voyageurs. La masse salifère de Wieliczka, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, n'a pas moins de 300 mètres d'épaisseur, et dans cette épaisseur, on a creusé plusieurs étages superposés, séparés par des sols pour lesquels on réserve les parties les moins pures du gîte.

L'exploitation du sel mélangé d'argile, de gypse et de calcaire, ainsi qu'il existe dans beaucoup de localités, ne présenterait aucun bénéfice si on était obligé de l'extraire dans cet état de mélange. Comme il n'y a de triage possible que par voie de dissolution, il est plus simple de rassembler les eaux de la mine, et même d'en introduire de la surface, de les saturer de sels, et de les élever ensuite, en laissant au fond toutes les impuretés.

Pour mettre cette méthode à exécution, il est nécessaire de pénétrer dans la masse salifère, car le sel est

tellement peu soluble à l'état compacte ou cristallin, qu'il faut une action très-prolongée des eaux, et une surface de contact très-étendue pour qu'elles puissent se saturer.

Les salines d'Hallein, dans le pays de Salzbourg, peuvent être considérées comme présentant le type de cette méthode que nous allons rapidement décrire.

Le terrain salifère d'Hallein est contenu dans une série de collines, assez élevées, à travers lesquelles, lorsqu'on veut créer une exploitation, on creuse une galerie de recherche. De distance en distance, on pousse, à gauche et à droite de cette galerie, des galeries latérales qui facilitent l'exploration du sol. Sur les points reconnus riches en sel, et d'une exploitation avantageuse, on ouvre des *lacs* ou *salons*, vastes chambres destinées à devenir des ateliers de dissolution.

Lorsque les parois d'une galerie ont été reconnues assez riches, pour qu'il soit utile de la convertir en lac, on y introduit de l'eau douce provenant des infiltrations supérieures, ou même de la surface, et on la maintient par une digue à la hauteur d'environ 0 m. 60. Cette eau ronge les parois du salon et l'élargit ; on en augmente peu à peu le volume, et l'on finit par attaquer de cette manière le plafond lui-même, en élevant successivement la digue jusqu'au dessus de son niveau. Le sel se dissout lentement, et les roches dont il est mélangé tombent désagrégées au fond du lac. L'eau est regardée comme saturée quand elle contient 25 pour cent de sel. Lorsqu'elle est arrivée à ce point de saturation, on vide complétement le lac pour le remplir

de nouveau après avoir nettoyé le fond, qui est toujours encombré par les argiles délitées. Les eaux sont élevées à la surface par des moyens mécaniques, ou simplement conduites par une galerie d'écoulement à des usines évaporatoires.

L'action dissolvante de l'eau s'exerçant, comme nous l'avons dit, très-lentement, il faut, pour entretenir un travail continu et actif des usines évaporatoires, avoir un assez grand nombre de lacs. La mine de Duremberg, près Mersebourg, en Saxe, renferme trente-trois lacs salés qui contiennent, en moyenne, 20,000 mètres cubes. Le temps de la saturation est très-variable et proportionné, indépendamment de la richesse du terrain, au rapport qui existe entre les surfaces de contact et le cube total des eaux. Il y a des petits lacs qui sont saturés au bout d'un ou de deux mois, et qu'on remplit cinq ou six fois par an ; d'autres ne sont vidés qu'une fois l'an ; les plus grands exigent deux et trois années pour arriver à une saturation complète.

On voit, en résumé, que ce genre d'exploitation par dissolution nécessite dans les travaux souterrains un niveau supérieur pour l'entrée des eaux douces, et un niveau inférieur pour la sortie des eaux salées.

A Bex, dans le canton de Vaud, on exploite une roche calcaire pénétrée de sel gemme. Cette roche n'ayant pas, comme les argiles, la propriété de se déliter dans l'eau, on l'abat et on la concasse en fragments qui sont entassés dans des cavités disposées pour y établir des lacs; l'eau pénètre dans les vides qui séparent chaque fragment et dissout le sel. Ce moyen est en quelque sorte

mixte, car il est composé tout à la fois de la méthode par abatage direct et de la méthode par dissolution.

Lorsque des cavités souterraines, naturelles ou artificielles, existent dans un terrain salifère, ces cavités finissent toujours par être noyées par les eaux supérieures qui s'y saturent. On peut alors mettre à profit cette disposition et exploiter ces eaux en les atteignant par des sondages, et en descendant, dans les trous de sonde des pompes élévatoires. Si on prend la précaution de faire descendre les pompes au dessous des niveaux d'eaux douces qui peuvent se trouver dans les couches supérieures, leur action élèvera seulement les eaux salées. Cette méthode est employée en Souabe, et dans plusieurs autres pays.

Dans les exploitations par abatage, quand on a enlevé les deux tiers du sel gemme, on peut encore continuer l'exploitation par dissolution et procéder ainsi à un véritable *dépilage*. Dans ce cas, il suffit de laisser pénétrer un courant d'eau dans la mine, après avoir préparé les moyens d'amener cette eau au jour lorsqu'elle aura séjourné assez longtemps au contact du sel. C'est ainsi que s'exploitent, depuis quelques années, les galeries de Dieuze. Mais ici l'occupation de la mine par les eaux n'a pas été volontaire ; l'envahissement est un fait accidentel auquel, malheureusement, on n'a pas pu remédier.

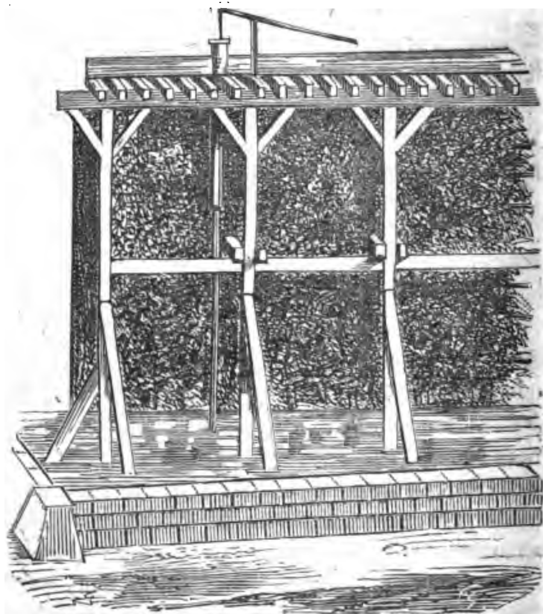
Comme nous l'avons dit précédemment, les sources salées sont les compagnes inséparables des gîtes de sel gemme. Ces sources sont inexploitables quand elles contiennent moins de 3 pour cent de sel, et encore,

dans cette dernière condition, leur traitement ne pourrait offrir aucun avantage si l'on n'avait recours à un artifice qui permet d'augmenter, à peu de frais, le degré de saturation des eaux.

Ce tour de main consiste à faire subir à ces eaux une concentration préliminaire, en les faisant évaporer sous l'influence naturelle de l'air. On emploie dans ce but des appareils, appelés *bâtiments de graduation*, qui ne sont autres que des murs formés de fagots d'épines, retenus par des châssis de charpente, et recouverts d'un toit. La plus grande face de cette construction est exposée aux vents qui règnent le plus habituellement dans la contrée.

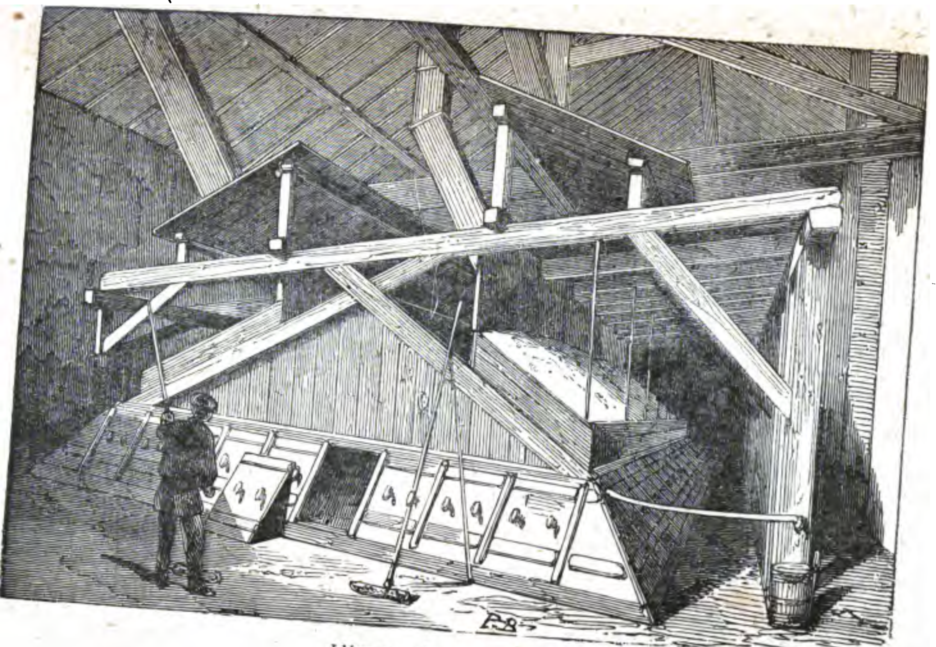
Chaque mur repose sur un terrain glaisé circonscrit par une enceinte de maçonnerie ; sa section présente la forme d'un trapèze long de 200 à 500 mètres, haut de 12 mètres, large de 4 mètres à la base et de 3 mètres seulement au sommet. L'eau salée est élevée par des pompes dans un canal qui occupe toute la longueur de la partie supérieure de la construction, et qui est criblé de petites ouvertures. Les eaux, en s'échappant par ces ouvertures, descendent lentement et se répandent en couches minces sur les branchages. Une grande partie de l'eau s'évapore, surtout si l'air est sec et le vent convenable. On ne fait ordinairement couler l'eau que sur une seule face, celle qui est exposée à l'action du vent. Il est important cependant de donner une assez grande épaisseur au mur des fascines, afin de retenir, le plus complétement possible, les gouttelettes d'eau salée qu'un vent trop fort enlève toujour à l'eau descendante. L'eau

se trouve donc notablement concentrée quand elle arrive à la fin de sa course, c'est-à-dire dans l'enceinte inférieure ; on la remonte à l'aide d'une pompe et on la déverse sur un second bâtiment. On répète ces gradua-



Bâtiment de graduation.

tions jusqu'à ce que les eaux contiennent de 14 à 22 pour cent de sel. La marche de la graduation dépend donc beaucoup des circonstances atmosphériques, notamment de la température, du degré de sécheresse de l'air, de la force et de la direction du vent.



L'évaporation. — Les Poëles à sel.

Avant que l'on eût imaginé les bâtiments de graduation, on consommait, pour l'évaporation de l'eau des puits salés, des quantités énormes de bois. Bernard Palissy, qui avait visité les salines de la Lorraine, dit que pour l'entretien d'une chaudière de 30 pieds carrés, il fallait annuellement mille arpents de bois. « Cela, dit-il, a amené dans cette province, cependant si riche en bois, une telle disette de cette denrée, qu'elle y est trois fois plus chère que dans le reste de la France. »

Le travail n'était pas le même à Salins. L'eau, après une certaine concentration, était mise à cristalliser dans des moules, car le sel s'y vendait sous forme de pains. En 1510, les Bourguignons qui, en raison de leur voisinage, consommaient beaucoup de ce sel, s'étant plaints qu'on faisait les pains plus petits qu'à l'ordinaire, la Chambre des Comptes de Dijon ordonna qu'à l'avenir ils seraient pesés. Comme cette ordonnance intéressait l'Empereur, à qui appartenait la Franche-Comté, elle occasionna des représentations de la part de son ambassadeur à la Cour de France, et dans le *Recueil des lettres de Louis* XII, il en existe plusieurs de Jean le Veau, l'un des secrétaires de l'ambassadeur, lesquelles parlent de cette affaire que le roi arrangea enfin à la satisfaction de l'Empereur.

Les eaux salées, soit qu'elles proviennent des bâtiments de graduation, soit qu'elles arrivent toute concentrées de la mine, sont soumises à une évaporation plus ou moins rapide dans de grandes chaudières peu profondes. Au commencement de l'ébullition il se forme un dépôt, nommé *schlot*, qui n'est autre qu'un mélange

de sulfate de chaux et de sulfate de soude. On l'enlève au fur et à mesure qu'il se produit, et cette opération se nomme *schlotage*. Au bout de quinze à vingt heures le *salinage* ou *soccage* commence, c'est-à-dire que du sel se précipite et tend à gagner le fond de la chaudière. On relève ce sel, on le fait égoutter dans des augets en tôle appelés *angelots*, puis on le met dans une étuve jusqu'à dessication complète. L'évaporation ne doit jamais être poussée jusqu'au bout, car les dernières eaux contiennent, presque toujours, des sels de potasse et de magnésie, qui, se précipitant à la fin avec le sel, le rendraient très-déliquescent.

Le raffinage du sel consiste tout simplement à faire dissoudre du sel impur dans de l'eau, et à le faire cristalliser par évaporation.

Suivant que l'évaporation est conduite plus ou moins rapidement, on obtient différentes sortes commerciales de sel. Ainsi lorsqu'on maintient l'ébullition pendant le salinage on obtient du *sel fin*; par une évaporation tranquille on obtient au contraire du *sel gros*; le sel en trémies larges et légères, dit *sel de Cambrai*, s'obtient en ajoutant 1 kilogramme d'alun à 2,000 litres de solution schlotée, et en évaporant à 60 ou 66°, ou mieux, au moyen d'un courant d'air chaud, la chaudière étant placée sous une voûte surbaissée; enfin on obtient un *sel compacte*, en maintenant les cristaux au fond de la chaudière.

Ainsi, tout le secret de la fabrication pour obtenir les diverses variétés de sel consiste simplement dans le degré plus ou moins élevé de chaleur qu'il faut donner à l'eau soumise à l'évaporation.

Comme, malgré la graduation, la masse d'eau à évaporer est énorme, les appareils sont organisés de telle sorte qu'ils perdent le moins possible de chaleur. Ainsi un certain nombre de chaudières sont chauffées directement par le foyer, et d'autres le sont par la vapeur produite par les premières ; en outre, les fourneaux sont disposés de manière à chauffer en même temps des volumes considérables d'air destiné à dessécher complétement le sel cristallisé.

La marche de l'exploitation du sel gemme est donc facile à saisir et à retenir : le sel est-il pur, on l'enlève par blocs que l'on pulvérise ensuite pour les différents usages auxquels on le destine ; est-il impur, on le dissout sur les lieux, et à l'aide d'un siphon ou d'une pompe, on en retire la dissolution ; celle-ci évaporée donne le sel sous forme de cristaux. Les sels propres à l'eau qui a servi à la dissolution, se séparent du sel gemme, les uns en se déposant à l'état de sulfate double de chaux et de soude (schlot), les autres en restant dans les eaux-mères à l'état de chlorures de calcium et de magnésium (sels déliquescents).

Nous allons maintenant faire parcourir au lecteur les exploitations les plus remarquables. Ces visites ne manquent pas d'intérêt, car chaque saline a, pour ainsi dire, ses caractères particuliers.

CHAPITRE III

Salines de Wieliczka et de Bochnia. — L'escalier du Leszno. — Chapelles de Saint-Antoine et de Sainte-Cunégonde. — La Kloska. — La cascade. — La salle de bal. — Le lac Przykos.

Les mines de Wieliczka, dont la tradition attribue la découverte à sainte Cunégonde, épouse de Boleslas V, le Pudique, occupent une surface de 3,000 mètres de longueur, sur une largeur de 1,300 mètres. Sous cette superficie il existe 62 amas ou lits de sel gemme. Mais toutes ces masses salines ne sont pas composées de la même variété minérale. A la partie supérieure on trouve le *Grün-Salz* ou sel vert ; il est mélangé de 5 à 6 pour cent d'argile qui lui ôte sa transparence. La partie moyenne est formée de sel dit *Spiza*, cristallin et mélangé de sable. Enfin le sel *Szybick*, cristallisé, à grandes facettes, pur et transparent, se rencontre surtout dans les niveaux inférieurs.

Wieliczka, jadis amas de quelques misérables chaumières, est maintenant, grâce à ses salines, une des plus jolies villes de la Gallicie. Elle est située au pied des monts Karpathes, un peu au sud de Cracovie. C'est



Mines de Wicliozka. — La chapelle Saint-Antoine.

du produit de ses richesses que se formait la meilleure partie de la cassette des rois de Pologne, et que les reines tiraient leurs revenus. La ville est non-seulement toute minée, mais les mines s'étendent encore considérablement de chaque côté. Aujourd'hui les salines appartiennent à l'Autriche. L'intérieur est une succession de vastes souterrains, une ville immense ayant ses rues, ses places publiques, ses cabanes pour les mineurs et leurs familles dont plusieurs centaines y sont nés et y finissent leurs jours. Il y a des chapelles pour le service du culte et plusieurs des galeries sont plus élevées et plus larges que des églises. Un grand nombre de lumières y sont toujours entretenues et leurs flammes, réfléchies de toutes parts sur les murs de sel, les font paraître tantôt clairs et étincelants, tantôt brillants des plus belles couleurs. Aussi, pas un voyageur passant dans le pays ne manque d'aller visiter ces merveilles.

Dans un des puits, appelé *Leszno*, le roi Auguste III a fait construire un escalier magnifique : il est à vis, ses 476 gradins sont en bois, mais ses parois sont massives et bâties en briques et en pierres de taille. C'est par cet escalier que le visiteur descend après avoir revêtu le costume indispensable, c'est-à-dire la longue blouse ou chemise blanche destinée à préserver les vêtements de la poussière de sel.

Au premier étage, on est, tout d'abord, saisi par le nombre et la grandeur des galeries, qui ressemblent plutôt à des corridors d'un palais souterrain qu'aux galeries d'une mine. On ne peut rien comparer à ces galeries vastes et larges, taillées dans le roc de sel qui

brille à la lumière des flambeaux, comme s'il était parsemé de diamants. Les nuances diverses que présentent le sel ; les dessins variés des veines de plâtre qui les parcourent, vous arrêtent à chaque pas. A ce premier étage se trouve une chapelle dédiée à saint Antoine, avec son autel, ses colonnes, sa chaire, et jusqu'à deux enfants de chœur sculptés en sel cristallisé, rosé et transparent, dont la veine est maintenant épuisée. Il ne reste plus que quelques fragments de ce sel dont les ouvriers font, à leur profit, des bagues, des petits canons et autres menus objets. Cette chapelle a 10 mètres de haut. Une autre chapelle est dédiée à sainte Cunégonde ; à son entrée on remarque la statue du roi de Pologne Auguste III, de grandeur naturelle, et faite d'un seul bloc de sel. A quelque distance de la chapelle se trouve la salle du lustre, appelée *Kloska* par les mineurs. Rien de merveilleux comme cette salle entourée de piliers noirs couverts de petits points qui brillent comme des diamants à la lumière des torches et des lampes qui les éclairent. Des corridors sans fin y aboutissent et se perdent dans les ténèbres : à peine est-on dans la salle que l'entrée, par laquelle on a pénétré, disparaît entre les arcades ; jamais on ne pourrait se reconnaître dans ce labyrinthe sans avoir un guide connaissant parfaitement les localités. Du milieu de la voûte descend une immense girandole de sel cristallisé dont les branches se prolongent au loin dans tous les sens. Aux parois sont attachées de petites échelles les unes au dessus des autres, et sur lesquelles on voit monter les ouvriers avec une agilité et une rapidité inconcevables.

On ne peut exprimer la sensation qu'on éprouve à voir ces hommes se suspendre sur l'abîme, et grimper sur les murs que la lumière de leurs lampes fait étinceler. La voûte est si élevée que, pour bien se rendre compte de la hauteur, il faut observer une cascade qui, après s'être brisée mille fois sur les rochers, retombe enfin en masse pour serpenter ensuite tranquillement. Un petit escalier avec une rampe légère suit en quelque sorte les sinuosités de l'eau. Il semble parfois que les personnes qui le montent se confondent avec la vapeur du torrent. C'est un spectacle à la fois ravissant et terrible ; cette salle, cette voûte, cette cascade, ces hommes qui disparaissent comme des vers luisants ; on ne saurait jamais décrire un ensemble si extraordinaire.

N'omettons pas ici le beau phénomène de vision offert à ceux qui, au fond des ouvertures intérieures de la mine, lèvent les yeux vers le firmament; quoique le soleil soit à l'horizon, ils voient briller les étoiles à toutes les heures du jour, quand le ciel n'est pas couvert de nuages.

Entre la salle du lustre et la chapelle, on trouve encore au même étage un obélisque de sel, élevé en mémoire d'une visite que l'Empereur d'Autriche fit aux salines en 1817.

Vient ensuite la salle de bal ou *Leutow* ; c'est là que se donnent ordinairement les bals lorsque des visiteurs illustres viennent aux mines. C'est ainsi que Wieliczka a reçu la visite d'un grand nombre de souverains étrangers, et qu'elle a vu tous ses rois. C'est dans cette salle, qu'en 1813, après la campagne de

Russie, lorsque l'armée polonaise commandée par Poniatowski se retira sur Cracovie, et que le gouvernement y chercha un refuge, eût lieu une des plus belles fêtes qui aient jamais été données dans les salines. Ce fut, hélas ! la dernière fête nationale. Wieliczka passa bientôt après sous la domination autrichienne et y est toujours demeurée depuis.

Quittons cette salle de bal où il y a trop de décors, où les lumières abondent. La nature est plus belle dans sa simple grandeur. Le vague d'une faible clarté, telle que la lueur des torches et des lampions des mineurs, suffisante pour laisser apercevoir les objets sans les éclairer, convient parfaitement au genre de beauté des mines.

Un peu plus loin se trouve une grotte dont le plafond se perd dans la nuit des souterrains, et dont le fond est enseveli dans celle d'un abîme qui s'ouvre à vos pieds. Lorsqu'en suivant la lampe du guide, le voyageur se hasarde à descendre dans cet abîme, un spectacle étrange s'offre à sa vue. Il se trouve sur les bords d'un lac noir étendu devant lui. L'écho imposant qui, en répétant ses paroles d'un ton grave et tremblant, éveille le silence d'une nuit éternelle ; le tonnerre qui semble gronder si le guide jette une pierre dans le lac infernal ; les bords de ce lac noir revêtus de cristaux de sel qui les tapissent d'un blanc mât ; les tourbillons épais de la fumée rouge des flambeaux qui se multiplient dans le miroir des eaux souterraines, et donnent aux hommes revêtus de leurs longues blouses blanches une apparence cadavéreuse ; tout ici représente au voyageur l'image parfaite des approches de l'enfer.

Hinc via Tartarei quæ fert Acherontis ad undas
Perque domos Ditis vacuas et inania regna[1].

Quels modèles le Dante aurait pu prendre dans ces mines! Ce qu'il a tiré de son imagination existe là en réalité. Jamais les Enfers ne pouvaient être mieux représentés que par les abords du lac *Przykos*. Une barque est sur ce lac ; on se surprend à chercher l'obole qu'il faut donner à Caron.

Ce lac et la cascade dont nous avons parlé plus haut, proviennent des infiltrations des eaux des niveaux supérieurs, car dans la mine elle-même on n'a pas encore rencontré d'eau. C'est généralement par le lac que se termine la visite ; on peut cependant encore descendre ; il y a même une salle sous ce lac, mais le voyageur éprouve le frisson rien qu'à la pensée de cette masse d'eau suspendue sur sa tête dans ces profondeurs, et il préfère remonter. Il faut six heures pour visiter superficiellement cette mine. Un mois suffirait à peine pour la visiter en détail. Il y a des écuries pour les chevaux destinés aux manéges qui font le service des puits d'extraction ; des chambres pour le foin, la paille et les divers approvisionnements, etc.

On pourra se faire une idée de l'importance des mines de Wieliczka quand on saura que, dans le courant d'un siècle, on en a retiré plus de 600 millions de quintaux de sel.

En 1644, le feu prit dans le magasin à fourrage,

[1] Là s'ouvre le chemin du Tartare qui conduit sur les bords de l'Achéron, à travers les espaces vides et déserts où règne Pluton.

hommes et chevaux périrent tous ; l'incendie dura une année entière pendant laquelle tous les travaux furent intérrompus. Il faut ajouter qu'à cette époque toutes les galeries du premier étage étaient en charpente. Déjà en 1510, un autre incendie avait éclaté, et avait coûté la vie à la plupart des hommes alors à l'ouvrage. Cette fois l'incendie était dû à la malveillance. Il fut éteint grâce au dévouement de deux hommes, Koscielecki, mineur, et Bethmann, bourgeois de Cracovie, vieillard de soixante-dix ans.

A côté de Wieliczka se trouvent les salines de *Bochnia*, découvertes, dit-on, par un cordonnier qui creusait un puits dans sa propriété pour y trouver de l'eau. La mine de Bochnia consiste en un long corridor souterrain qui a 250 mètres de largeur du nord au sud, et dont la longueur, de l'est à l'ouest, est de 3 à 4,000 mètres. Le sel est un peu plus fin que celui de Wieliczka, surtout quand on creuse en profondeur.

CHAPITRE IV

Mines de Hallein. — Le rutsch. — La descente. — Le lac. — La sortie.

Il est peu de contrées en Europe qui possèdent des richesses minérales aussi abondantes et aussi variées que le district de Salzbourg, dans la haute Autriche. Cependant on doit considérer les mines de sel de *Gmunden*, d'*Ischl*, de *Hallstadt* et de *Hallein*, comme une des principales sources de prospérité du pays. Rien de plus étonnant que l'intérieur de ces immenses cavités ; rien de plus curieux que les procédés qu'on emploie pour extraire le sel qu'elles renferment.

Les mines de Hallein se trouvent près de la pittoresque ville de *Gastein*, si-renommée par ses bains, ses belles cascades et ses mines d'or.

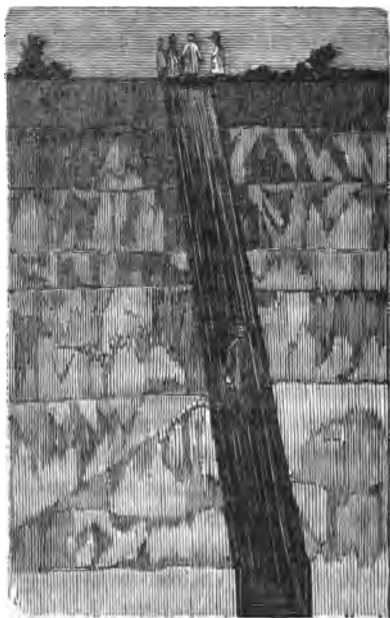
La route de Salzbourg à Hallein est charmante. Ce ne sont que collines les unes sur les autres, petites chapelles, jolis villages arrosés par les eaux claires et limpides de la Salzer, ruines pittoresques de vieux manoirs, et accortes paysannes au costume tyrolien.

Les salines sont dans la montagne à une lieue au dessous de la ville. Avant d'y pénétrer on revêt par dessus ses vêtements le costume officiel, qui consiste en un énorme pantalon et une veste de grosse toile blanche; puis on ajoute autour du corps une ceinture de cuir épais, considérablement large à l'endroit où l'on s'assied; de la main gauche on tient un flambeau tandis que la main droite est également revêtue d'un gant de cuir.

On ouvre une porte, c'est l'entrée du souterrain, un mineur passe le premier, puis viennent les étrangers, puis un mineur encore, pour fermer la marche. On parcourt d'abord une galerie haute de six pieds, ou les parois de rocs humides laissent voir, de temps à autres, de larges veines de sel blanc et rouge. Dans le lointain on entend le murmure de l'eau et l'on cherche vainement à distinguer si c'est quelque ruisseau au dessus de la tête, ou un écoulement souterrain. Le premier guide s'arrête, ouvre une espèce de trappe, et découvre aux regards un gouffre dont il ne sert à rien de vouloir percer la profondeur, et qui semble descendre, noir, étroit et rapide, dans les entrailles de la terre. Une forte corde y est suspendue le long d'une poutre glissante, inclinée à 45°, c'est le *rutsch* ou glissoire établi au dessus des différentes chambres à sel qui se trouvent dans la mine. Il y a bien dans chaque chambre, un petit escalier taillé dans le roc; mais il est si humide et si glissant, qu'il ne peut servir qu'aux pieds exercés des mineurs.

Cette poutre, large à peu près d'un pied, n'est desti-

née à rien autre qu'à faciliter la descente dans cette espèce d'abîme. C'est sur elle que le guide vous invite gracieusement—si un guide allemand peut être gracieux —à vous asseoir ou plutôt à vous coucher, puis vous



Mines de Hallein. — Le Rutsch.

montre la manière dont il faut enlacer la corde de la jambe droite et de la main gantée, pour maîtriser la descente ; il vous place sur les bords de la glissoire, et vous pousse au fond de l'antre en vous souhaitant un

bon voyage. Tenant d'une main la corde protectrice et de l'autre le flambeau, et recommandant son âme à Dieu, on descend, avec une rapidité vertigineuse, cette montagne russe d'un nouveau genre.

On se sent d'aise en touchant la terre ferme. Après avoir marché dix minutes en ligne droite, on tourne et on enfile une nouvelle galerie au bout de laquelle on voit luire une, deux, puis vingt, puis cent lumières. On s'approche rapidement et on se trouve au bord d'un petit lac dont les rives sont garnies d'une guirlande de flambeaux qui brillent sans éclairer. Une barque attend tout équipée le voyageur qui est annoncé. On s'assied, le plafond du roc étant trop bas pour qu'on puisse se tenir debout. La barque s'éloigne du rivage, comme poussée par une main surnaturelle, car pas un bruit de rames ne se fait entendre, pas un souffle de vie ne trouble les ondes silencieuses de ce lac noir comme le Chaos. Dans cette nuit épaisse les flambeaux ne font ressortir que les vêtements blancs des visiteurs et leurs physionomies rêveuses. On sent que chacun, aux prises avec une pensée grave, reçoit une étrange impression de cette scène mystérieuse; puis, tout à coup, les guides entonnent un de ces mélancoliques chants de mineur qui font rêver toujours et pleurer quelquefois. Ces chants, plus beaux dans ces lieux que le silence même, forment le complément de ce romanesque tableau. L'on dirait un songe, et certes! il n'est pas besoin de beaucoup d'imagination pour se croire dans un monde nouveau. Mais le bateau touche brusquement au rivage; on est de nouveau sur la terre ferme.

On récommence de plus belle à marcher dans d'interminables galeries, au bout desquelles on trouve encore un rutsch. Après l'avoir franchi, on tombe dans un carrefour où l'on vous fait voir plusieurs monuments de marbre, dont les inscriptions constatent que l'Empereur et l'Impératrice d'Autriche, accompagnés de l'archevêque de Salzbourg, sont passés par là.

Dans ces mines, ce qui surprend le plus, c'est de ne pas voir de mineurs. Le guide vous dit mystérieusement d'attendre, et on attend, lorsqu'on arrive à un troisième et dernier rutsch qui renchérit de rapidité sur les précédents. Une fois au fond, une chose inquiète, c'est de savoir comment on parviendra jamais à remonter du côté de la lumière. Mais un bruit de roues dans le lointain vient distraire. Pour cette fois, se dit-on, voici bien les mineurs... Pas encore : ce n'est qu'un grand wagon dans lequel on se place. La machine s'ébranle sur un plan un peu incliné, et marche avec une vitesse telle, que lorsqu'on franchit l'un des carrefours que l'on rencontre à tous les deux ou trois cents mètres, on ne fait que l'entrevoir comme un éclair, et on s'enfonce de nouveau dans le gouffre. Enfin paraît dans l'éloignement une faible lumière que les guides font remarquer, puis, peu à peu, de vagues et indéfinissables teintes bleuâtres se répandent contre les parois. On pense que la galerie où travaillent les ouvriers est, pour une raison ou pour une autre, éclairée de manière à produire cet effet, et on se réjouit à la pensée du spectacle qui vous attend. La teinte lumineuse augmente, augmente toujours jusqu'à ce que tout à coup elle devienne

éblouissante, et qu'on se trouve lancé dans un monde inconnu où un torrent de lumière d'un éclat insoutenable vous inonde..... C'est le soleil! on croit rêver! Longtemps l'on doute, l'esprit ne peut saisir le mot de l'énigme, le sens de ce miracle. Il faut se rappeler qu'on a beaucoup monté pour arriver aux salines, qu'on est entré dans la montagne à son sommet et qu'on en sort par la base. Quant aux mineurs; ils travaillent dans des galeries remplies d'eau qui ne sont jamais visitées par les étrangers, à cause du danger que l'on peut courir, et aussi, il faut bien le dire, à cause du déplaisir que ces visites curieuses donnent en général aux mineurs.

Les guides ont bien soin de ne pas vous préparer à cette magnifique sortie. Il faut leur en savoir gré, car l'impression que l'on reçoit à la vue de la nature rayonnante, alors qu'on se croit encore plongé pour longtemps dans les entrailles de la terre, est encore plus agréable et plus inattendue que toutes celles causées par cette excursion.

Le produit annuel des dépôts de sel de l'Autriche est considérable. Le prix de revient moyen est de 12 francs la tonne. Les mines de Wieliczka fournissent à elles seules 67,000 tonnes, dont 39,000 sont destinées par contrat à la Russie. La mine de Maros-Ujvar, que l'on a défendue contre les inondations du fleuve par des constructions en béton, produit annuellement 40,000 tonnes au moyen de 500 ouvertures.

CHAPITRE V

Mines de Northwich. — Gîtes salins de l'Est. — Mines de Cardone.

Nous pouvons considérer les mines de Wieliczka comme offrant le type le plus parfait de la méthode d'exploitation par abatage, et celles de Hallein, le type de la méthode par dissolution.

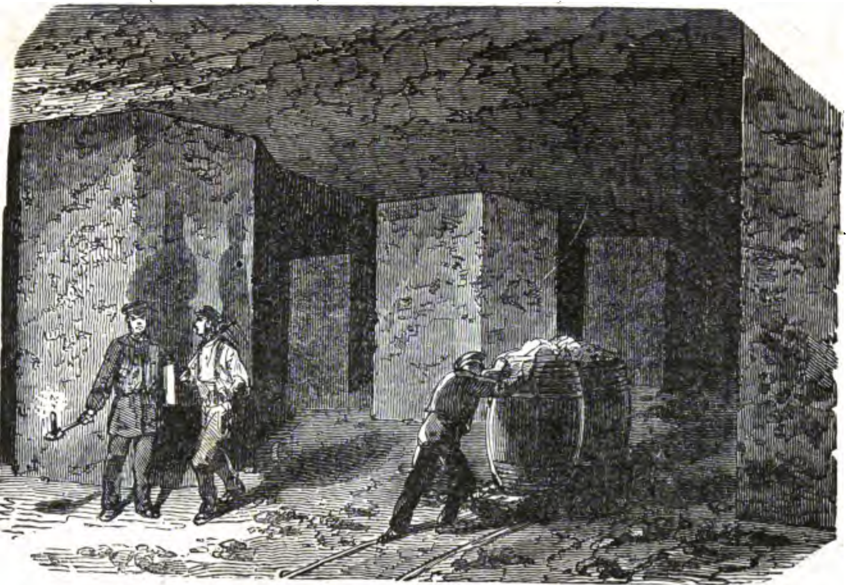
A Northwich, dans le comté de Cheshire, en Angleterre, on exploite aussi par abatage un banc de sel gemme d'une très-grande puissance, tandis que les eaux de nombreuses sources salées qui viennent sourdre à la surface, sont traitées dans de vastes ateliers d'évaporation. On remarque dans ces mines des dégagements d'hydrogène pur, que les ouvriers enflamment quelquefois accidentellement. On s'explique difficilement la présence, du reste assez fréquente, de ce gaz dans les mines de sel. La production annuelle, dans tout le district de Cheshire, est évaluée à 400,000 tonneaux, c'est-à-dire aux quatre cinquièmes de la production totale de la Grande-Bretagne.

Des gisements remarquables de sel gemme en couches existent aussi en France, dans le département de la Meurthe, près de la ville de Château-Salins ; ils sont reconnus sur une distance de 25,000 mètres environ, depuis les environs de Dieuze, jusqu'à Pétoncourt, un peu au delà de Vic, le long de la vallée de la Seille. Les couches de sel sont séparées par des couches de marnes grises ou bleuâtres pénétrées de sel fibreux, ou de marnes salifères ayant un goût salé très-prononcé. Ces argiles, appelées dans le pays *salzthon* (terre salée), sont l'annonce certaine de la proximité du sel gemme.

De nombreuses sources salées existent également dans cette contrée, et c'est leur présence qui a déterminé les premières recherches des masses salifères. La découverte de ce banc est, du reste, très-ancienne, car les salines de Dieuze existaient déjà en 893, elles appartenaient alors à l'abbaye de Saint-Maximin de Trèves.

Jusqu'à ces dernières années, on a exploité conjointement à Dieuze, la roche et les sources salées. Mais la mine ayant été envahie par les eaux, tout le sel se fabrique actuellement par évaporation. C'est maintenant à Saint-Nicolas, près de Nancy, que le sel gemme est extrait directement.

On extrait aussi le sel gemme dans les départements de la Haute-Saône, du Tarn et des Basses-Pyrénées. Tout récemment, un sondage pratiqué dans les environs de Dax (Landes) vient de rencontrer le sel dans une position géologique très-remarquable, à côté du pointement de la roche éruptive (*ophite*) qui a donné naissance aux belles sources thermales de cette localité.



Mines de sel à Dieuze.

Le sel gemme est exploité à Cardone (Espagne), dans un petit rameau latéral de la vallée du Cardoner. La position horizontale des couches facilite leur exploitation, qui a lieu à ciel ouvert et par gradins. Il est difficile de se représenter le spectacle magnifique de ces vastes carrières. Les bancs de sel, blanc et transparent, ont tout l'éclat du cristal de roche, tandis que d'autres parties, colorées en bleu, en rouge, ou mélangées d'argiles grisâtres, donnent aux flancs abruptes, aux déchirures, aux pointes et aux crêtes saillantes de cette masse imposante, l'aspect d'une montagne de pierres précieuses qui surpasse en éclat tout ce que, dans leurs descriptions, l'imagination des Orientaux se plait à nous raconter sur les demeures des fées et des génies.

CHAPITRE VI

Origine des marais salants. — Fabrication du sel chez les Gaulois. — Distribution des marais, sur le littoral de la France.

Sur quelques-unes de nos côtes, la mer est une véritable mine que les habitants exploitent avec succès. Cette exploitation est, du reste, excessivement simple. Les eaux de la mer sont soumises à une évaporation spontanée à l'air libre, pendant la saison chaude, dans de vastes bassins ou réservoirs creusés sur les bords de la mer, et qu'on nomme les *marais salants.*

Si c'est à la méditation que nous devons l'idée d'introduire, dans un lieu préparé, l'eau de la mer, de la tenir pendant quelque temps exposée à l'aspiration du soleil, et de la forcer ainsi à nous abandonner le sel qu'elle tient en dissolution, ce fut là une profonde conception ; et l'homme de génie à qui nous en sommes redevables, mérite la reconnaissance de l'univers entier, puisqu'il nous a rendu un des services les plus importants pour les besoins de la vie. Mais non, cette idée, toute simple qu'elle est, ne fut probablement pas le fruit de la réflexion. Les habitants des côtes maritimes au-

ront vu, à la suite d'une grande tourmente ou d'une haute marée, la mer abandonner dans une cavité de roche, un peu d'eau salée; ils auront vu le soleil pomper cette eau en entier, et, dans la place qu'elle occupait auparavant, laisser un dépôt de sel. Frappés de l'opération de la nature, il leur aura paru facile d'imiter son procédé; et alors ils auront imaginé ces marais salants qu'avec le temps l'industrie a perfectionnés.

Beaujeu (1551) rapporte un fait qui peut servir à confirmer cette conjecture. Près d'Arles était un étang où, tous les ans, on recueillait du sel fait naturellement sans aucun travail humain. Pendant l'hiver, et surtout dans les gros temps, la mer, dont il était voisin, le remplissait d'eau salée. Cette eau, qui n'avait aucun écoulement, s'évaporait pendant l'été. Elle déposait un sel très-blanc, et en si grande quantité, que le Roi en retirait annuellement 40,000 écus. Les marais salants des anciens, dont parle Pline, n'étaient probablement pas autre chose que des étangs analogues. S'il faut en croire ce naturaliste, l'art de faire artificiellement le sel aurait été méconnu des Gaulois ; ils y suppléaient selon lui, par un moyen qui nous paraît trop étrange pour qu'on puisse y ajouter foi : « Leur coutume, dit-il, est de construire un grand bûcher auquel ils mettent le feu. Quand le bois est bien consumé et réduit en braise, ils jettent sur les charbons de l'eau salée qui les éteint, et ces charbons ensuite leur tiennent lieu de sel. » Pline parle de cette coutume comme subsistant encore de son temps, et comme établie aussi chez les Espagnols. On croira difficilement qu'une nation, fut-elle barbare, ait

jamais mangé du charbon salé ; ou même, que pour donner du goût aux aliments, ils y aient mêlé ce noir assaisonnement. Probablement les Gaulois qui habitaient les côtes de la mer, et qui possédaient une fontaine salée dans leur canton, faisaient bouillir et évaporer l'eau sur des charbons pour en retirer le sel, et l'on aura dit à l'encyclopédiste latin, qui ne pouvait tout voir par lui-même, qu'ils jetaient cette eau sur des charbons pour les saler.

Pour établir un bon marais salant, il faut deux conditions essentielles : qu'il puisse recevoir en tout temps l'eau de la mer, et qu'il soit assis sur un fond de glaise compacte qui la retienne. La glaise doit être aussi pure que possible, afin de ne pas laisser infiltrer l'eau, et, d'un autre côté, de ne pas souiller le sel qui se précipitera dans les bassins.

En France, les marais au nombre de 82, occupant une surface de 24,248 hectares, sont situés : un sur les côtes de la Manche, dans le département d'Ille-et-Vilaine ; 36 sur les bords de l'Océan, dans les départements de la Charente-Inférieure, de la Loire-Inférieure, de la Vendée et du Morbihan ; 45 enfin sur les bords de la Méditerranée, dans les départements de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, de la Corse, du Gard, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et du Var.

Nous allons examiner en détail quelques-uns de ces marais ; les termes employés ne sont pas toujours les mêmes d'une localité à l'autre, et, de plus, le mode de travail sur les côtes du Midi diffère un peu de celui en usage sur les bords de l'Océan.

CHAPITRE VII

Marais salants de la Bretagne. — Mœurs et costumes des paludiers du bourg de Batz. — La Troque. — Les anciens marais. — Raffinage du sel.

Sur les côtes de l'Ouest, le marais comprend, en général, la *saline* et ses *dépendances* ou *accessoires*. La saline est l'assemblage de toutes les *appartenances* nécessaires pour l'évaporation de l'eau de la mer et la cristallisation du sel. Les dépendances sont d'abord un vaste réservoir d'une seule pièce qui est la *vasière*, et, quelquefois d'un second réservoir nommé *cobier*, qui est partagé en plusieurs carrés longs, divisés entre eux par de petits sentiers unis de quelques centimètres d'élévation. Des *bossis* (banquettes de terre) entourent la saline et la séparent de ses dépendances. Les parties les plus larges de ces bossis portent le nom de *trémets*. Des *coëfs* (conduits), pratiqués dans l'intérieur de ces chaussées, servent à faire communiquer la saline avec le cobier et la vasière.

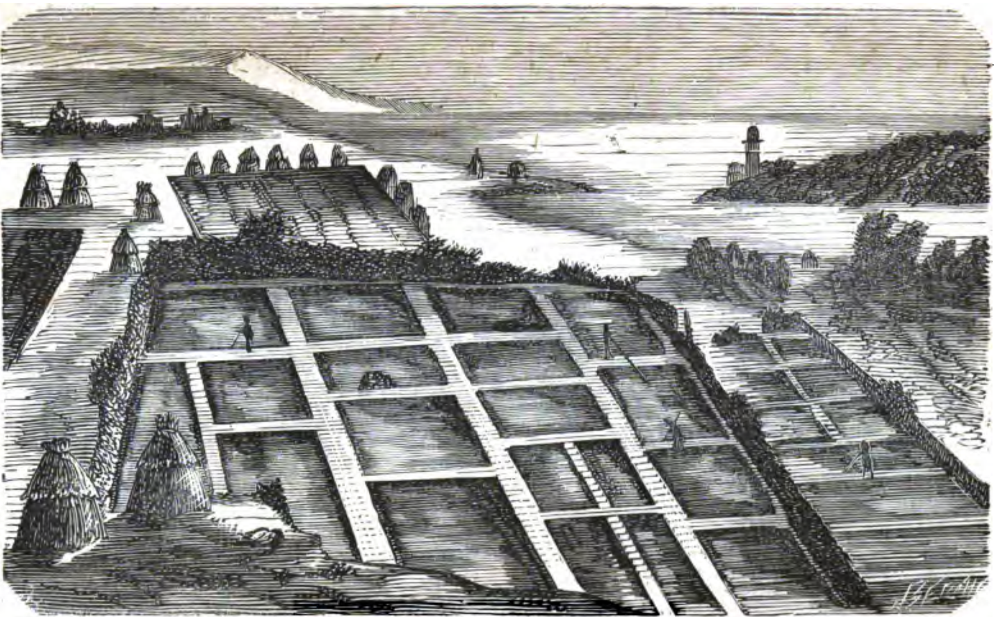
La saline elle-même se divise en un nombre plus ou moins considérable de compartiments nommés *fares*,

semblables à ceux des cobiers, qui occupent habituellement le pourtour de la saline, et qui communiquent, par de petites rigoles appelées *délivres*, avec les bassins inférieurs ou *œillets*. Ceux-ci ne se distinguent des fares que par des *ladures*, ou petits plateaux circulaires qui occupent le milieu de leurs cloisons ; ils n'ont que huit à dix centimètres de profondeurs.

Le travail est excessivement simple. L'eau de la mer est introduite par des *étiers* dans la vasière où elle dépose les matières qu'elle tient en suspension, en même temps que sa température s'élève. On la conduit ensuite dans les œillets en la faisant passer sur le sol échauffé des cobiers et des fares. L'exhaussement du sol de la vasière ne permet, en général, de la remplir que pendant les *reverdies* ou *malines*, c'est-à-dire pendant les grandes marées de la nouvelle et de la pleine lune.

Le travail commence vers la fin d'avril. Après avoir fait écouler les eaux pluviales qui ont couvert la saline pendant toute la durée de l'hiver, le paludier corroie et répare les différentes parties du marais. Une *boguette* ou pelle concave, une *lousse* ou pelle plate sont les instruments avec lesquels il unit le fond de ces bassins et établit la régularité des cloisons.

La chaleur du soleil et surtout le vent, qui renouvellent à chaque instant la surface de l'eau, opèrent l'évaporation. Le sel qui cristallise à la surface forme une légère crême blanche qui exhale une odeur de violette très-prononcée, ce qui fait que les marais sont toujours enveloppés d'une atmosphère parfumée qui en annonce le voisinage aux voyageurs. Au fond de l'œillet se ras-



Un marais salant sur les côtes de Bretagne.

semble le gros sel, toujours coloré en gris par le mélange d'une petite quantité d'argile. Une planche longue d'un pied et demi, large de six pouces, et à laquelle on adapte un manche plus ou moins long, est l'instrument qui sert à recueillir le sel ; il se nomme *las* ou *rouable*. Le paludier appuie verticalement le bord du rouable sur la surface de l'œillet, et attire à lui le sel qui s'y est déposé. Il pousse d'abord le sel avec son instrument de la circonférence au centre, ensuite, sans dégrader la convexité du sol, et sans mêler le sel à la surface toujours molle du terrain, il le ramène à la ladure. Le lendemain, des femmes, courant pieds nus sur les cloisons glissantes de la saline, le transportent au moyen de *gèdes* posées sur leur tête, sur les trémets où il est mis en *mulons*. A la fin de la saison les mulons sont recouverts d'une épaisse couche de terre glaise qui, bien façonnée au battoir, peut la conserver pendant nombre d'années, sans aucune détérioration. C'est pendant qu'il est ainsi en mulons que le sel s'égoutte et se dépouille des sels déliquescents, notamment du chlorure de magnésium ; lorsqu'il est suffisamment sec, on le livre au commerce, c'est le *sel gris* dont la couleur est due à un peu d'argile provenant des parois des bassins et de la couche de glaise dont on l'a recouvert.

Une nouvelle eau remplace à l'instant celle qui vient de saliner. Dans les mois de juin et de juillet, la prise d'eau se fait tous les deux jours ; dans les mois d'août et de septembre, où les jours sont moins longs et les rosées plus abondantes, elles ne se fait plus que de trois jours en trois jours.

Quand les marais *échaudent*, comme disent les sauniers, c'est-à-dire quand les eaux-mères trop chargées de sels déliquescents ne laissent plus déposer de sel, on remédie à cet inconvénient en introduisant une nouvelle eau salée dans les œillets. Les sauniers disent alors que le marais *retarde* de quelques jours.



Paludiers se rendant au travail.

Les réparations des salines sont aux frais du propriétaire; c'est lui qui paie également les contributions foncières. Le propriétaire a pour lui le quart de la récolte.

Les chaussées qui traversent les marais salants, formées de la même terre glaise que le reste du terrain,

sont presque impraticables pendant l'hiver, et les communications entre les divers villages de la côte sont alors, pour ainsi dire interrompues.

C'est entre Batz et Guérande que sont situées les salines les plus abondantes de la Bretagne. Le bourg de Batz, situé au sud-est du Croisic, en est éloigné d'environ une demi lieue. En quittant cette ville, on trouve sur la gauche une plaine à marais salants qui se prolonge jusqu'au delà du Pouliguen. Le chemin ordinaire est une dune plate improprement appelée dans le pays falaise. Le nom de Batz, qui signifie en celtique, lieu submergé, vient, sans doute, de l'époque où la mer a commencé à abandonner les alluvions voisines converties aujourd'hui en salines.

Les premiers exploitants de ces marais salants étaient des moines d'une abbaye voisine. Après eux vinrent les Saxons qui s'établirent en conquérants sur cette côte; cette race septentrionale, conservée presque sans mélange, forme encore aujourd'hui la population des salines. Ce n'est plus là, en effet, le rude peuple de Bretagne. On reconnait le Saxon à sa haute taille, à ses cheveux blonds, à son grand œil bleu et fier, à ce besoin du bien-être, inconnu ou dédaigné des vrais Bretons. L'homme des salines ne se contente guère d'une simple cabane; il lui faut une maison, et dans cette maison il veut des meubles bien luisants, et à ses fenêtres il remplace la toile huilée par des vitres nettes et brillantes aimées du soleil; à voir cette richesse inattendue dans ce rude pays, on dirait d'une fraiche bourgade de la Flandre ou de l'Alsace. Le costume même de ces

4

heureux Saxons oubliés en Bretagne, a son caractère bien distinct et sa grâce personnelle. Les femmes des salines, le front couvert d'une ample étoffe attachée sous le menton, aux barbes flottantes sur l'épaule, ne dédaignent ni le col à dentelles, ni le fichu artistement plissé ; elles portent, non pas sans une coquetterie ingénue, la robe blanche à la manche rouge ou bleue ; le jupon noir ou violet, bordé de velours, le fin bas rouge et bien tiré, à fourchette de couleur complètent ce frais costume que relève encore la bonne mine de celles qui le portent. Le costume des hommes n'est pas moins pittoresque : un haut de chausse large et plissé, trois ou quatre gilets de toutes les couleurs, superposés étage par étage et de la façon la mieux tranchée, et sur la tête haute, un chapeau à bords larges fièrement relevés, excepté pendant les deuils, car alors les bords du chapeau retombent sur les yeux; tel est le costume viril de l'habitant des salines.

La population des marais se divise en deux classes, les paludiers et les sauniers ; les uns récoltent et confectionnent le sel, les autres vont le porter au loin à dos de mulets ; ceux-ci riches, ils sont les gentilshommes salins ; ceux-là sont pauvres et, comme les serfs, ils ont grand'peine à vivre de leur faible salaire.

Ce transport du sel au loin est ce que l'on appelle la *troque*. Muni d'un permis de douane, prenant telle quantité de sel qu'il désire, le saunier charge ses sacs remplis sur des mules et se rend au bureau de douane. Là le sel est pesé, et on délivre un acquit à caution portant l'indication du poids et de la somme exigée pour

les droits qui se paient de suite. Ces formalités terminées, le saunier pénètre avec des troupes, quelquefois de cinquante ou soixante mules, dans les communes les plus éloignées de la côte. Là il échange son sel pour du blé. Souvent aussi il en touche le montant en argent,



La troque. — Sauniers transportant le sel.

et se rend dans les villes de commerce, où il charge ses mules de ballots de marchandises qu'il rapporte aux négociants du Croisic et de tout le marais.

Les femmes elles-mêmes accompagnent souvent leurs maris dans ces courses. Assises sur leurs mules, ces

intrépides cavalières entreprennent aisément les voyages de Lorient et de Brest. Ces habitudes errantes, les fréquents rapports que ces habitudes supposent, rendent les habitants de Batz et des marais voisins très-intelligents ; ils sont aussi très-prévenants envers les étrangers.

Ils ont une autre manière de vendre le sel dans les grandes villes de Bretagne, surtout à Nantes. Ils établissent des magasins où ils déposent le sel que des jeunes filles transportent elle-mêmes au domicile du consommateur. Ces jeunes filles, d'ailleurs fort jolies, contractent bientôt, dans la grande liberté dont elles jouissent, des liaisons qui tournent trop souvent au préjudice des mœurs.

Les marais salants étaient autrefois bien plus nombreux qu'ils ne le sont aujourd'hui. Il y en avait dans la Haute-Normandie, à l'entrée de la Seine. Il existait des salines, aux XIe et XIIe siècles, sur tout le plateau renfermé entre le cap de la Hève et la falaise d'Orcher, notamment à l'Heure, à Graville, à Harfleur, et même à Montivilliers. Il y a eu des salines jusqu'au XVIIIe siècle, dans les marais du Hâvre-de-Grâce, là où étaient naguère les fossés et les fortifications. Mais l'exploitation la plus importante, dans cette région, a été celle de Bouteilles, près de Dieppe. Il est fait mention des salines de cette localité dès le VIIe siècle, dans une charte de Childéric, donnée à Saint-Lantberg, en 672. C'est aux XIe et XIIe siècles qu'elles acquirent une grande importance. Il est constant que jusqu'au XIVe siècle, la mer allait jusqu'à Bouteilles, puisque des nefs y remontaient chargées de sel.

Les sels gris de l'Ouest contiennent toujours du sulfate de magnésie, ce qui leur communique un peu d'amertume, et du chlorure de magnésium qui les rend déliquescents. Aussi, lorsque ces sels sont destinés à la table, leur fait-on, le plus souvent, subir dans les



Jeunes saunières allant livrer le sel.

raffineries soit un simple lavage, soit une épuration complète.

Le *lavage* consiste seulement à agiter le sel dans de l'eau déjà saturée de ce corps, et qui ne dissout plus alors que les sels étrangers. On fait égoutter le sel,

puis on le chauffe fortement, dans des étuves en maçonnerie, jusqu'à sa dessication complète.

Pour le *raffinage*, on dissout le sel dans de l'eau ordinaire, à laquelle on ajoute ensuite un lait de chaux qui décompose les sels de magnésie. On filtre les solutions dans des vases percés de trous, et dont le fond est recouvert de ces nattes dans lesquelles nous arrive le sucre des colonies. Il ne reste plus, ensuite, qu'à évaporer les solutions claires, ce qui se fait au moyen de deux chaudières à fond plat et très-peu profondes. La première chauffée directement par la flamme donne du sel très-blanc, en petits cristaux confus, et qui sert pour la table ; la deuxième, chauffée seulement à 50 ou 60° par la vapeur de la première, donne du sel cristallisé en *trémies* volumineuses, et qui est très-recherché pour la salaison des morues.

Le sel gris jouit de la réputation de saler plus que le blanc, à poids égal. C'est là une erreur, car ce sel contient en réalité moins de sel marin que le sel blanc ; il possède seulement une saveur plus piquante, mais d'une amertume assez prononcée.

Néanmoins, comme cette erreur est très-répandue dans le commerce, il peut y avoir quelquefois avantage pour les fabricants de transformer leur sel blanc en sel gris, ce qui se fait très-facilement en plongeant, pendant quelques instants, le sel en cristaux moyens, dans une solution salée où l'on tient en suspension de l'argile grisâtre délayée.

CHAPITRE VIII

Marais salants du littoral de la Méditerranée. — Marais portugais. — Sel de Sétubal.

Dans le Midi, les dispositions générales et la manière d'opérer pour l'extraction du sel sont un peu différentes. L'eau de mer, après avoir été introduite dans un vaste bassin peu profond, s'écoule lentement dans une série de bassins rectangulaires plus petits et moins profonds où elle se concentre, et passe de là dans de grands puits dits *puits des eaux vertes*. Des machines hydrauliques, plus ou moins perfectionnées, prennent ensuite cette eau et la déversent dans de nouveaux bassins d'évaporation, dits *chauffoirs intérieurs*, d'où elle se rend dans un réservoir appelé *pièce maîtresse*, et de là dans de nouveaux puits nommés *puits de l'eau en sel*. Déjà l'eau commence à saliner ; elle marque 22 à 24° Baumé. Soutirée de nouveau à l'aide de pompes, elle entre dans des bassins beaucoup plus petits et qui sont désignés sous le nom de *tables salantes*. C'est dans ces derniers compartiments, où la couche liquide n'a pas plus de 5 à 6 centimètres d'épaisseur, que le sel se dépose

en masse compacte, formée de cristaux très-blancs et très-volumineux. L'eau est renouvelée dans ces tables tous les jours ou tous les deux jours. L'opération continue ainsi pendant la belle saison, c'est-à-dire d'avril en septembre. Lorsque le dépôt de sel a une épaisseur de 4 à 5 centimètres, on procède à la récolte ou au *levage;* pour cela, on met les tables à sec, au moyen de pelles on enlève le sel, et on en fait des tas allongés connus sous le nom de *camelles.* Cette récolte n'a lieu que deux ou trois fois, tout au plus, pendant les cinq ou six mois que dure la campagne.

Les eaux-mères, qui renferment du sulfate de magnésie, ont été perdues, sans emploi, pendant de longues années. M. Balard, à qui on doit la découverte du Brôme a reconnu, il y a une vingtaine d'années, qu'il était possible d'extraire avantageusement de ces eaux du sulfate de soude, vulgairement appelé *sel de Glauber,* bien que ce sel n'y préexiste pas. L'influence du froid donne lieu, en effet, à une réaction très-curieuse entre le chlorure de sodium ou sel marin, et le sulfate de magnésie ou *sel d'Epsom.* Cette réaction constatée déjà par Scheele, en 1785, et par Green, en 1794, était restée jusqu'alors sans application. Depuis les travaux de M. Balard on l'applique maintenant avec un grand succès, dans plusieurs marais salants, qui deviennent ainsi de véritables fabriques de produits chimiques. Dans les marais salants de Berre et de Rossuen, dirigés si habilement par MM. Agard et Prat, et dans ceux de la Camargue à la tête desquels est un chimiste éminent, M. Merle, on emploie les belles machines à faire la glace,

du système Carré, basées sur la volatilisation et la condensation de l'ammoniaque dans un récipient clos.

L'extraction du sel a dû être un des plus anciens objets de l'industrie des côtes de Provence. Le nom de *Salyès* donné au peuple qui les habitaient primitivement, celui de *Salon* donné à la ville qui paraît avoir servi de marché principal, témoignent en faveur de cette opinion.

La disposition du golfe et des étangs salés a offert de tout temps des emplacements propres à la saunaison : un ciel presque constamment serein, l'élévation de la température, les vents dominants du Nord-Ouest sont autant de circonstances qui augmentent l'évaporation de l'eau et favorisent la cristallisation du sel sur les marais. Les salines de Berre, autrefois Cadarosc, ont été exploitées de temps immémorial.

Le sel du Midi est bien différent, par son aspect et la grosseur de ses cristaux, du sel de l'Ouest ; il est aussi plus pur. Ainsi le sel du Languedoc ou de la Provence contient 95 pour cent, environ, de sel marin pur, tandis que le sel de l'Ouest n'en contient que 88 pour cent.

Le sel est produit à si bon marché dans les marais salants que 100 kilogrammes ne coûtent qu'un franc tout au plus ; mais, à la sortie des marais, il est frappé d'un droit de 10 centimes par kilogramme.

Hyères, avec son merveilleux climat, possède également des salines remarquables. La récolte du sel s'y fait en août et en septembre. C'est un travail peu dispendieux et fort lucratif. Les bâtiments suédois, norwégiens et russes, et les fabriques de soude du littoral entrent

pour la plus grande partie dans les voies d'écoulement.

Les salins d'Hyères remontent à une assez haute antiquité, puisque, en 1290, on voit que Charles II, comte de Provence et de Forçalquier, permet aux habitants d'Hyères d'aller fabriquer le sel dans le même emplacement où sont aujourd'hui les salins, moyennant une rétribution qui avait été fixée à la moitié du produit, et encore de transporter cette moitié à Hyères.

Sel de Sétubal. — Sétubal, ville du littoral portugais, et ses environs possèdent 364 salines qui produisent, année commune, de 800,000 à 1,200,000 hectolitres de sel. Ce produit annuel diminue ou s'accroît en proportion du degré de chaleur auquel s'est maintenue la température depuis le mois de juin jusqu'au mois d'octobre. L'état de sécheresse de l'atmosphère influe également beaucoup sur la production.

Les marais salants sont plus ou moins rapprochés de la mer et de la petite rivière du Sado qui se jette dans l'Océan à Sétubal. Des digues retiennent l'eau des marées montantes, et des réservoirs la distribuent ensuite sur les terrains préparés en salines. Chaque saline est formée d'un certain nombre de plates-formes en carrés longs et de diverses dimensions, avec des rebords de 60 centimètres environ. Ces plates-formes sont faites de terre glaise forte et bien battue, qui avec le temps acquiert une grande consistance. Cette terre forme, dans le commencement, une croûte extérieure qui se brise et se disjoint, et dont les morceaux gâtent souvent le sel, quelque soin que l'on prenne à cet égard. Le temps seul corrige cet inconvénient et finit par donner au terrain

cette solidité unie et compacte qui le rend propre à sa destination. Il y a des salines qui sont quelquefois pendant 5 à 6 ans avant d'avoir acquis le degré de consistance nécessaire, et avant que le sol se soit assez imprégné de substances salines, pour donner des produits de première qualité.

Lorsque les chaleurs se font sentir et que la saison de faire le sel est arrivée, on dispose les salines, et on y fait passer l'eau de mer d'un grand réservoir général qui doit toujours être en état d'en fournir aux bassins ou résérvoirs partiels dont chaque saline est pourvue à cet effet. L'eau salée séjourne dans ces réservoirs partiels pendant quinze jours et même davantage, selon la température, pour y subir une espèce de cuite naturelle et préparatoire appelée *sezonar*. Ensuite elle passe sur les plates-formes dont nous avons parlé plus haut, où le sel se forme et se produit définitivement par l'action des vents et l'absorption du soleil. Dès que le sel est formé dans les plates-formes, ce qui demande de quinze jours à un mois suivant la température, on le ramasse, on le met en piles pour le faire sécher, puis on recouvre ces piles de paille et de glaise pour les préserver des influences atmosphériques.

Le sel de Sétubal est très-recherché, surtout pour les salaisons. Il existe également des *marinhas* (marais salants) aux embouchures du Douro, du Mondégo et du Tage.

CHAPITRE IX

Sel ignifère de l'Avranchin. — Sel obtenu par la gelée.

En Basse-Normandie, du côté d'Avranches, on emploie un procédé tout à fait différent de ceux employés dans l'Ouest et dans le Midi.

La mer, lorsqu'elle monte, couvre de son eau salée les grèves sablonneuses. Lorsqu'elle s'est retirée, et que le soleil a desséché ces grèves, les propriétaires riverains viennent *haveler*, c'est-à-dire gratter avec une large planche ferrée, et placée sur champ, la surface salée des grèves ; cette espèce de rateau, fortement appuyé sur le sol par les bras d'un homme, comme s'il tenait les mancherons d'une charrue, est tiré par un cheval. Les travailleurs ramassent en un tas ces terres grattées, ou tangues, et les lavent pour en extraire le sel. Ils ont un châssis dans le fond duquel ils placent une couche de tangue déjà lavée, qu'ils battent et pilent bien pour empêcher l'infiltration. Sur cette tangue battue, ils mettent d'assez fortes solives, et sur ces solives de petites voliges, mais non serrées complétement les

unes contre les autres ; sur ces voliges ils étendent un peu de *glui* ou paille de seigle, puis une certaine quantité de terre grattée qu'ils couvrent avec de l'eau de mer. Cette eau filtre au travers du sable, se charge des parties salées, et vient tomber dans une barrique disposée à cet effet ; au moyen de boules de cire, ils reconnaissent si la *brune* ou solution saline est au degré voulu, c'est-à-dire est assez chargée de sel, pour pouvoir être évaporée avec profit, et ils mettent plus ou moins de sable dans le châssis suivant l'indication que leur donne cet essai imparfaite.

Les liqueurs concentrées sont évaporées à siccité dans de petites bassines en plomb, chauffées avec du bois. La masse saline, ainsi obtenue, est mise dans des paniers qu'on tient suspendus au dessus des chaudières pendant toute la durée de l'évaporation suivante. Cette masse s'humecte ainsi de vapeur aqueuse, et abandonne les sels déliquescents. On la laisse ensuite dans des magasins pendant plusieurs mois avant de la livrer à la consommation. Le sel perd encore là de 27 à 28 pour cent de son poids ; il est très-blanc, excessivement divisé, et comme neigeux. On le connaît sous le nom de *sel ignifère*.

Ce mode d'exploitation était déjà appliqué dès l'an 1600, et, dans le pays, la tradition en faisait remonter l'introduction au IXe siècle. Autrefois la majeure partie de la Normandie était approvisionnée par les salines de l'Avranchin, mais aujourd'hui elles sont peu productives et presque abandonnées.

Les terres lavées sont mises en tas nommés *mandrins*, que l'on répand ensuite sur les luzernes.

Les bassines en plomb sont placées au dessus de parallélogrammes de terre glaise, ayant de 12 à 15 centimètres d'élévation. Pendant l'ébullition, il se forme des écumes qu'on enlève au fur et à mesure avec des petits rateaux de bois ou *havets* et qu'on jette ensuite sur l'argile du sol. Au bout d'un certain temps on brise cette masse argileuse chargée d'écume salée, et, sous le nom de *Fournaise*, on la mélange avec de la terre et on l'emploie comme engrais.

Sel obtenu par la gelée. — Dans les pays froids, où l'on ne peut appliquer à l'eau de mer la méthode des marais salants, on extrait le sel en exposant les bassins ou réservoirs remplis d'eau de mer à une température très-basse : l'eau se divise en deux parties ; l'une, qui se solidifie d'abord, est de l'eau presque pure, tandis que l'autre reste liquide et retient en dissolution tous les sels solubles. On enlève de temps en temps les glaçons qui se sont formés, et on finit par obtenir ainsi une eau très-chargée de sel que l'on évapore ensuite.

C'est ainsi que se prépare le sel en Norwège et dans le nord de la Russie.

CHAPITRE X

Sel de warech. — Sel des salpêtriers.

Nous devons mentionner enfin une dernière source de production du sel. Celle-ci ne donne, à vrai dire, que des sels assez impurs, mais qui cependant reçoivent certaines applications industrielles; nous voulons parler des *sels de warechs*.

C'est un produit assez important des côtes et des rochers des bords de la mer que le warech ou *goëmon*, que les étrangers au littoral ne connaissent guères que par les fragments de cette plante (*fucus maritimus*), qu'on trouve souvent sur les écailles d'huitres ou de moules.

On faisait, depuis des siècles, des soudes avec le warech aux environs de Cherbourg, en Normandie, qu'on ne songeait pas encore à utiliser cette plante dans le Bas-Poitou. C'est de Fontanes, inspecteur des manufactures du Poitou, le père du savant littérateur de ce nom, qui, le premier, tenta, vers 1760, d'obtenir de la soude sur les côtes du Bas-Poitou, en incinérant les

plantes marines si communes dans ces parages. Sa tentative eut un plein succès.

Aujourd'hui on brûle les goëmons sur les côtes de l'Océan, depuis le Bas-Poitou jusqu'à la Normandie. On les exploite également sur quelques points du littoral de la Méditerranée.

L'on commence à faire la soude à la fin du mois d'avril, et pour cela, les paysans du littoral ramassent les warechs de toute espèce que le flux de la mer jette sur la côte, et en arrachent d'autres sur les roches voisines que le reflux laisse à découvert, sans aucune distinction d'espèces. Cependant les espèces les plus communément employées par les *barilleurs,* sont les *fucus vesiculosus*, *nodosus*, *serratus*, *siliculosus*. On étend les warechs sur le sable pour les faire sécher au soleil, en prenant toutes les précautions pour les empêcher d'être mouillés par la pluie qui entraînerait une partie des sels qu'ils renferment. Ces goëmons desséchés sont ensuite brûlés dans des fosses rectangulaires creusées dans le sable à proximité du rivage. On alimente la fosse de warech à mesure qu'il se consume. Le feu est plus ou moins vif selon la force du vent qui l'excite. Il produit un pétillement continuel qui résulte de la dilatation de l'air contenu dans les vessies nombreuses dont quelques espèces de warech sont couvertes, et qui quelquefois les soutiennent en longues grappes sur la surface de l'eau.

Le bruit indéfinissable des vagues, le roulement des galets sur la grève, puis ces brasiers ardents entourés d'une épaisse fumée blanchâtre, et autour desquels se



Fabrication de la soude au bord de la mer.

meuvent, comme des ombres fantastiques ou comme les sorcières de Macbeth, des hommes déguenillés et des femmes aux longs cheveux épars, tout cela forme un spectacle étrange qui frappe vivement l'imagination du voyageur attardé sur ces côtes sauvages.

Lorsque le vent porte cette fumée du côté de la terre, elle incommode beaucoup les habitants par l'odeur âcre et nauséabonde en même temps, qu'elle entraîne avec elle. Cette fumée produit sur les yeux et sur la gorge un effet analogue à celui que produisent les vapeurs d'acide chlorhydrique.

Quand le feu est tombé, deux ou trois hommes remuent le résidu dans tous les sens, afin d'en achever la combustion et d'en lier toutes les parties, c'est ce que l'on appelle *brasser la soude ;* ensuite avec des morceaux de bois dont le bout est arrondi et épais, ils frappent vivement la matière pour en réunir les molécules en une masse solide, ils *pilent la soude,* suivant le langage du métier. On retire ordinairement d'un fourneau 500 kilogrammes de soude.

La soude qui se fabrique dans les mois de mai et de juin est la meilleure, parce que la végétation des warechs étant alors dans toute sa force, ces plantes contiennent plus de sels. C'est la conséquence d'un fait bien constaté. Plus les plantes sont jeunes, plus elles contiennent de parenchyme, et plus aussi elles contiennent de soude et de potasse. Ainsi les plantes herbacées en contiennent plus que les plantes ligneuses ; et, dans les arbres, les feuilles, les jeunes branches et l'écorce en contiennent plus que le bois,

qui en contient d'autant moins qu'il est plus vieux.

Les soudes brutes de warech contiennent environ 2 pour cent de carbonate de soude, 42 à 67 pour cent de composés insolubles, et 32 à 75 pour cent de sels solubles, parmi lesquels le sel marin entre, on le comprend, dans une assez forte proportion. On les employait autrefois à la fabrication du verre commun. On donna plus tard la même destination aux sels solubles extraits de cette soude par le raffinage, et qui purent même entrer dans la composition du verre à vitre et de la gobeletterie blanche. Dans les deux cas une partie du sel marin était volatilisée durant la fusion et l'affinage du verre. Depuis la découverte de l'Iode par Courtois, on a tiré un bien meilleur parti des soudes de warech. On les lessive et les solutions salines sont évaporées dans des chaudières en tôle. Pendant l'évaporation, il se dépose au fond des chaudières une grande quantité de sel marin ; lorsque les liqueurs ont acquis un certain degré, on les met à cristalliser, on obtient ainsi un dépôt abondant de sulfate de potasse. Les eaux mères mises de nouveau à évaporer précipitent une seconde fois du sel marin, et par une seconde cristallisation donnent des cristaux de sulfate de potasse et de chlorure de potassium. Les dernières eaux-mères dans lesquelles les iodures sont concentrées sont alors traitées pour l'extraction de l'Iode. On obtient donc de cette manière de l'Iode, des sels de potasse et du sel marin impur connu sous le nom de sel de warech. Ce sel est employé dans les fabriques de produits chimiques pour la fabrication de la soude, de la potasse

factice, etc. Il n'est pas assez pur pour servir aux salaisons.

Dans certaines fabriques on utilise le chlorure de potassium que l'on obtient pour produire du salpêtre par double décomposition avec le nitrate de soude qui nous arrive du Chili en grande abondance. Dans cette opération on obtient encore pour résidu du sel marin, impur également, et qu'on désigne sous le nom de *sel des salpêtriers*.

CHAPITRE XI

LACS SALÉS

Étang de Courtaison. — Lac Elton. — Lac salé de l'Utah. — Lac de Buffalo. — Les lacs des Pampas. — Lac d'Urmia. — Lac de Menzaleh. — Lac Syouah.

Il existe une foule de lacs salés répartis dans les différentes parties du monde. On ne les exploite généralement pas ; on se contente de ramasser à chaque saison, le sel qu'ils laissent déposer sur leurs bords.

En France, nous avons, aux environs de Vaucluse, un petit lac qu'on appelle l'étang de Courtaison qui retrace en petit les phénomènes remarquables des vastes déserts salins et des lacs salés de l'Asie centrale. Un étang d'eau salée à vingt lieues de la mer peut étonner en Provence, mais il est à peu près certain que le sol y recèle des dépôts de sel gemme : une source d'eau salée jaillit dans la commune de Baumes ; des efflorescences salines couvrent le limon rejeté sur les bords de la Durance. En été on voit ce sel briller au loin sur le

safre ou limon durci ; enfin un goût saumâtre rend désagréable au palais les eaux de la Durançole qui se jette dans l'étang de Berre.

Les lacs salés sont très-nombreux en Russie, surtout aux environs de la mer Caspienne. Trente-deux sont exploités dans le gouvernement d'Astrakan, et leur production annuelle dépasse 175 millions de kilogrammes. De tous ces lacs, le lac Elton est le plus important. Il a dix-huit lieues de tour. Les Kalmoucks et les Kirghis l'appellent *Alton-nor* ou lac doré parce que ses eaux paraissent rouges lorsque le soleil les éclaire. Ce lac présente une particularité très-remarquable. En été ses bords sont tapissés de cristaux de sulfate de chaux et de sel marin, tandis qu'en hiver, outre ces sels, on y trouve aussi du sulfate de magnésie qui, l'été, reste en dissolution dans l'eau. Suivant Pallas, pendant les nuits fraîches de la saison chaude, l'eau laisse également déposer du sulfate de magnésie (sel d'Epsom) qui se redissout pendant la chaleur du jour. Il est possible qu'un jour l'industrie tire partie de ces observations.

En Amérique on rencontre également un certain nombre de lacs salés. Nous citerons entre autres le grand lac salé de l'Utah qui doit surtout sa célébrité au voisinage des Mormons qui sont venus s'établir sur ses bords, et le lac de Buffalo sur les bords de la Kenawhay, rivière de la Caroline septentrionale. De nombreuses sources salées aux environs de ce lac, donnent lieu à une exploitation très-importante. On observe aussi dans ces parages un grand dégagement de gaz inflammables (hydrogène et hydrogène carboné). La plus curieuse de

ces sources gazeuses, est celle qui est connue sous le nom de source brûlante. Le gaz s'élève d'une cavité d'un pied de profondeur sur cinq à six pieds de diamètre, creusée dans le sol d'alluvion et à quelques pas seulement de la rivière. Cette cavité est ordinairement en partie remplie d'eau que le gaz traverse avec bruit. Si on approche une lumière, le jet de gaz s'enflamme et s'élève sous la forme d'une flamme légère et vacillante de 2 à 3 pieds de hauteur. Il continue de brûler ainsi jusqu'à ce qu'il ait été éteint par un mouvement subit de l'eau, ou par une forte agitation de l'air.

Cette source est placée au milieu d'un espace découvert dont Washington, qui possédait de vastes terrains sur la Kenawhay, fit don au Comté. Il considérait ce phénomène naturel comme fort intéressant, et ne croyait pas devoir se l'approprier dans son intérêt particulier. Noble exemple qui trouve très-rarement des imitateurs.

L'eau qu'on trouve dans les Pampas et les savanes de Buénos-Ayres est également salée, surtout en été. Ici le phénomène est d'autant plus remarquable que le sol ne paraît pas contenir de sel, et qu'à quelques pieds au-dessous de la surface ou dans des puits creusés par les habitants, il y a de l'eau douce en abondance.

Au nord du Rio-Salado, dans le voisinage des Andes, on rencontre une région qui ne ressemble à aucune autre; image véritable du chaos, tableau de la désolation sur la terre, séjour affreux dont l'oiseau craint de s'approcher, où le nuage n'ose traverser la voûte des cieux, où la chaleur sillonne le sol de crevasses profondes, où la sécheresse détruit toute trace de végétation. Là d'im-

menses marais de sel s'offrent aux yeux du voyageur. Pas un souffle n'y rafraîchit l'air brûlant, les rivières mêmes qui se précipitent du haut des Andes sur ces plaines désolées se perdent bientôt au milieu des sables arides.

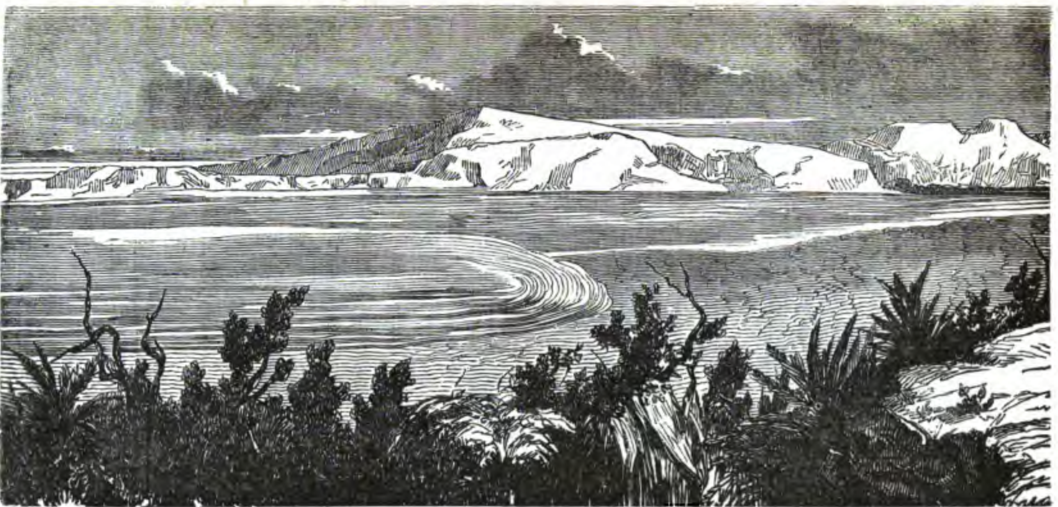
Les lacs salés sont également assez nombreux en Perse, et sur les plateaux de l'Asie centrale. On cite celui d'Urmia, en Perse, qui est exploité comme le lac Elton et dont les eaux contiennent 23 pour cent de matières salines. Il y en a aussi une certaine quantité dans l'intérieur de l'Afrique et en Égypte. Dans ce dernier pays les lacs sont très-nombreux, mais généralement très-petits : on cite principalement le lac de Syouah et le lac de Menzaleh. Enfin en Palestine se trouve un lac très-intéressant, c'est le lac Asphaltique ou mer Morte, dont nous allons nous occuper dans le chapitre suivant.

CHAPITRE XII

La mer Morte.

Le bassin que nous appelons aujourd'hui mer Morte n'est jamais désigné sous ce nom dans les livres saints : mer Orientale, mer de Sodome, mer du Désert, mer salée, telles sont les diverses dénominations que lui donnent les Écritures. Dans Josèphe et les écrivains classiques, il est appelé lac Asphaltique, à cause des grandes quantités de bitume qui se dégage de ses profondeurs et vient surnager à la surface. C'est ce bitume qui est utilisé dans l'industrie et les arts sous le nom de bitume de Judée. Le nom actuel de cette mer vient sans aucun doute, de la croyance généralement admise qu'aucun être vivant ne peut exister dans ses eaux.

Ce lac a environ dix-neuf lieues de longueur sur cinq de largeur. Il a été formé par l'éruption d'un volcan, qui causa la destruction de Sodome, Gomorrhe, Adamah et Séboïm, situées dans la vallée de Siddim, que la Genèse place à cet endroit. Cette opinion est rendue vraisemblable par la constitution volcanique du sol, et



La mer Morte et les montagnes de sel.

par les tremblements de terre qui, de tout temps, ont ébranlé la Syrie et la Palestine.

Quelle doit être l'impression du voyageur subitement transporté dans la vallée du Jourdain! Il est entre deux montagnes roides et parallèles, et, tout aussi loin que son œil peut atteindre, il n'aperçoit que de tristes coteaux s'empilant sur des coteaux pâles, jaunes et nus, en présence d'une mer qui ne se ride pas, qui semble morte. Dans cette vallée pas un brin d'herbe, pas une ronce ne s'élève au-dessus du sable. Sur ces montagnes, pas une mousse. Dans cette mer pas d'habitants. Pas une mouche ne bourdonne dans cet air néfaste. Quelques arbres apportés par le Jourdain gisent sur la rive ; ils étendent leurs branches desséchées et noircies comme du charbon, par l'effet d'une longue suite d'années silencieuses passées sous ce ciel de flamme. Ce sont bien là des squelettes en harmonie avec le paysage qu'on a sous les yeux. Partout le désert, partout le vide, partout le néant.

Sur les bords de cette mer florissaient autrefois les villes que nous citions plus haut, et dont il ne reste aujourd'hui que quelques débris noircis par le feu. Ces villes disparurent un jour dans des tourbillons de flammes et de fumée, et leurs habitants périrent calcinés. Un seul homme, dit l'Écriture, survécut au désastre..... ici fut Sodome et là Gomorrhe!

Sodome était au pied de la montagne de sel, à la pointe sud-ouest de la mer Morte. C'est le Kharbet-Erdoum des Arabes du pays. L'emplacement occupé par les autres villes est plus incertain.

Cependant la scène de désolation qui caractérise la mer Morte ne s'étend pas au-delà, et la stérilité qui règne sur ses bords n'est pas commune à tout le paysage ambiant. Par un contraste inexplicable, les rives du Jourdain, stériles près de la mer, se revêtent à quelque distance, de verdure et de fleurs.

Et comme si tout devait être étrange dans cette contrée, la mer Morte présente des phénomènes qu'on ne rencontre pour ainsi dire nulle part. Son degré de salure ne permet pas aux poissons de vivre dans ses eaux ; ceux qu'on y a trouvés étaient morts et venaient du Jourdain. Cette absence de poissons, de crustacés, de mollusques, etc., explique l'absence des oiseaux aquatiques dans ces parages, comme le manque d'eau douce et de verdure sur les bords fait comprendre l'abandon de ces lieux par les autres animaux. Ses eaux sont claires et transparentes ; des flaques d'asphalte surnagent çà et là ; un brouillard dense et salé, ressemblant à une fumée blanche et épaisse, le couvre presque continuellement, et, vers le soir, sa surface est souvent tellement phosphorescente qu'on la croirait embrasée. Ces phénomènes peuvent expliquer ce que dit l'auteur de *la Sagesse de Salomon*, en parlant des cités de la plaine : « Diverses preuves de leur perversité se sont perpétuées jusqu'à ce jour ; il s'échappe continuellement de cette terre, frappée par la main de Dieu, des tourbillons de flamme et de fumée. »

Sur la rive orientale, on remarque une colonne élevée, ronde, isolée en apparence de la masse générale, à l'entrée d'une gorge profonde, étroite et abrupte.

C'est un bloc de sel solide, diminuant légèrement de volume à mesure que l'on s'élève. Cette masse cristallisée est rattachée à la montagne voisine, par un arc-boutant ou contre-fort. Est-ce la statue de la femme de Loth dont parle la Genèse? Les Arabes la désignent comme telle aux voyageurs. Malheureusement, sa hauteur qui n'est pas moindre de 40 pieds, ne permet pas de donner ici raison à la tradition.

Les eaux de la mer Morte contiennent une grande quantité de sels différents. D'après les analyses de M. Boussingault, le sel marin y entre dans la proportion de 6, 5 pour cent environ. L'absence de nitrates explique, jusqu'à un certain point, la stérilité du sol environnant. Le Brôme, au contraire, y a été trouvé en grande abondance, et deviendra peut-être un jour l'objet d'une exploitation régulière et profitable. Dans de semblables conditions, on comprend que l'eau ait un goût des plus désagréables, et sa densité est telle qu'on ne peut y nager : les bras et les jambes restent au dessus de la surface, sans qu'on réussisse à les enfoncer sérieusement ; on s'agite, et au lieu de l'onde on ne frappe que l'air. On est bientôt fatigué de cet exercice, et les voyageurs qui ont voulu en essayer se sont hâtés de regagner la terre, où ils sont arrivés couverts d'une épaisse couche de sel, le soleil ayant, en un clin d'œil, fait évaporer l'eau qui les couvrait. Cette eau est, du reste, très-irritante, et occasionne des démangeaisons insupportables. Les bords du lac sont tellement incrustés de sel qu'on dirait qu'ils ont été blanchis à la chaux.

Les sources et marais putrides qui entourent cette

mer, les exhalaisons des flaques d'eau stagnante disséminées sur la plaine plate qui la borne au nord, produisent constamment dans ces parages des émanations miasmatiques toujours dangereuses, et trop souvent mortelles. Ajoutons à ces causes la chaleur intense qui y règne presque continuellement, et l'effet de ces eaux âcres qui énervent les forces et souvent font naître des symptômes fébriles, et on comprendra encore mieux la triste réputation dont jouit cette vallée désolée.

Avant 1835, personne n'avait osé naviguer sur ces eaux bitumineuses. Un Irlandais, Cottingam, l'osa le premier. Après cinq jours de navigation, il alla mourir d'épuisement à Jérusalem.

En 1837, MM. Moor et Beck firent une nouvelle tentative; mais les fièvres les forcèrent bientôt à abréger leur excursion.

En 1847, le lieutenant Molyneux, de la marine anglaise, y fit de nombreux sondages. Une fièvre violente ne tarda pas à l'emporter.

Enfin, la même année, une expédition commandée par le lieutenant Lynch, de la marine des États-Unis, y séjourna pendant trois semaines. La plupart des hommes qui composaient l'expédition furent malades, et le lieutenant Deal, un de ses membres les plus actifs, mourut, également emporté par les fièvres.

Les Arabes du désert ont raison : « Celui qui tient à la vie ne doit pas s'aventurer sur cette mer. »

CHAPITRE XIII

Le Natron. — Procédés d'embaumement des anciens Égyptiens

Le *natron* est le carbonate de soude recueilli en divers lieux après l'évaporation spontanée de petits lacs d'eaux salées. La plus grande partie du natron nous vient d'Égypte ; les lacs qui le déposent en incrustations cristallines sont au nombre de neuf, situés dans le désert de Thaïat, disséminés sur une étendue de 16 kilomètres de longueur et un kilomètre de largeur ; la formation du natron paraît due à la réaction du sel marin contenu dans l'eau de ces lacs, sur le calcaire ou carbonate de chaux du sol, réaction aidée par la force efflorescente du carbonate de soude qui amène ce sel à la superficie, et par la facile infiltration dans le sol du chlorure de calcium, produit de cette réaction, et qui est déliquescent à un très-haut degré. Les petites sources naturelles qui dissolvent les efflorescences, se réunissent dans les neuf lacs, et s'y concentrent spontanément. Après la saison des chaleurs, on ramasse les incrustations cristallines qui sont formées de natron, de sel marin et de sulfate de soude.

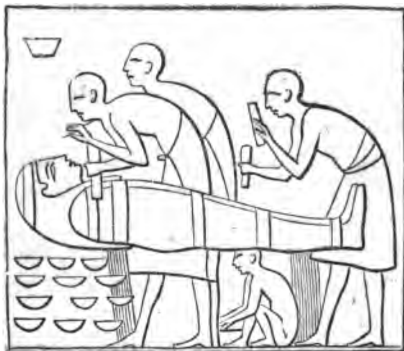
Nous retrouvons également ce corps en dissolution

dans plusieurs lacs du pays de Tripoli, de la Hongrie, de la Perse, de l'Arabie, du Thibet, de la Chine, des Indes, de la province de Venezuela (Amérique méridionale), etc. Quand les lacs se dessèchent pendant la saison des chaleurs, le natron se montre en efflorescences blanches au fond de leur lit. Ce sel nous arrive plus ou moins impur, en masses d'un blanc jaunâtre ou gris, d'apparence saline, d'une saveur à la fois salée et alcaline. Il était autrefois beaucoup plus employé qu'aujourd'hui. Les anciens qui ne connaissaient pas d'autre carbonate de soude, l'appliquaient à la fabrication du verre et des lessives. On s'en sert encore à Marseille dans la fabrication des savons durs. En Égypte, on le mélait au tabac en poudre pour lui donner du montant. On s'en servit longtemps également pour saler les cadavres et assurer leur conservation. Les Indiens du Venezuela le mâchent avec du tabac pour exciter la salivation.

Les Égyptiens en faisaient un grand usage pour l'embaumement de leurs cadavres. Suivant Hérodote, la méthode la moins dispendieuse consistait à injecter dans les intestins une liqueur caustique qui les dissolvait, et à tenir le corps plongé pendant 70 jours dans une solution saturée de natron. On vidait ensuite le cadavre, on le lavait et on le faisait sécher. Souvent après cette dessication on plongeait le corps dans du pissalphalte fondu, qui en pénétrait toutes les parties et les rendait noires, pesantes et d'une odeur désagréable. Ce sont ces momies que les Arabes vendaient autrefois aux Européens pour l'usage de la médecine et de la peinture. Ils les retiraient des caveaux nombreux de la plaine

de Sagarah ou Saqquarah, où plaine des momies, tombeaux des habitants de la célèbre Memphis.

Pour les cadavres des personnes riches on prenait plus de précautions encore. Après les avoir vidés et lavés avec du vin de palmier, on y introduisait des plantes aromatiques, de l'asphalte, et on les recouvrait de natron. Au bout de 70 jours, on les lavait, on les séchait, puis, on les enveloppait dans des bandelettes de toile de lin, imprégées d'une résine appelée *commi*.



Une scène d'embaumement dans l'ancienne Égypte.

Le tout était recouvert d'un enduit peint chargé d'hiéroglyphes, et enfin renfermé dans plusieurs étuis en bois de forme humaine.

Mais ces divers procédés, outre leur longueur, avaient encore l'inconvénient d'altérer les formes du corps et les traits du visage. La chimie moderne a fourni les moyens d'abréger le travail de l'embaumement et de conserver la forme du corps sans le secours des bandelettes.

CHAPITRE XIV

Exploitation du sel chez les anciens. — Ses usages médicinaux dans l'antiquité et de nos jours.

Le sel est connu depuis la plus haute antiquité. Il était fort en estime chez les anciens, car Pline nous apprend que la *voie salaria* était ainsi nommée parce que, en vertu d'une convention particulière, les Sabins faisaient venir leur sel par cette voie.

Le roi Ancus Marcius donna au peuple, dans un congiaire, 6,000 boisseaux de sel, et il fut le premier qui établit les salines.

Pline entre dans beaucoup de détails sur les endroits où on trouvait le sel de son temps, sur ses différentes propriétés, et sur la manière dont on l'obtenait.

Le sel commun, et le plus abondant, se faisait dans les salines avec l'eau de la mer qui s'y répandait et qui s'évaporait sous l'action du soleil. Dans l'île de Crête et sur plusieurs points du littoral de l'Italie et de l'Afrique, il y avait de véritables marais salants. Dans la Gaule et la Germanie, dans la Cappadoce, ainsi que dans beaucoup d'autres pays de l'empire romain, on exploitait, comme on le fait encore, des fontaines salées. En

Chaonie, on faisait bouillir l'eau d'une fontaine et par le refroidissement on obtenait du sel.

On extrayait le sel gemme en Cappadoce, à Agrigente, à Tragasée, à Oromène. Certaines montagnes produisaient aussi du sel en roche, telle était, dans les Indes, l'Oroménus où le sel se taillait en blocs, comme des pierres dans une carrière. En Cappadoce, on le coupait en lames comme la pierre spéculaire (gypse). Le roi Ptolémée trouva ce sel auprès de plusieurs campements qu'il y fit, et d'après ses ordres on rechercha et trouva le sel en Égypte et en Arabie, dans les lieux arides, où il était mélangé avec le sable. Les Romains avaient remarqué également que, dans certains déserts de l'Afrique, le sel se faisait en une seule nuit; ils attribuaient ce fait à l'influence de la lune. Ils avaient également connaissance de lacs salés. Dans la Bactriane, il y en avait deux, l'un du côté de la Scythie, l'autre du côté de l'Asie. Auprès de Citium, dans l'île de Chypre, et dans les environs de Memphis, on tirait de ces lacs du sel que l'on faisait sécher au soleil.

A chacun de ces sels les anciens reconnaissaient des qualités particulières. Ainsi parmi les sels marins, les plus estimés étaient ceux de Salamine et de Chypre; parmi les sels d'étang, on recherchait pour les maladies d'yeux les sels de Tarente, et ceux de Phrygie qu'on nommait sels de Tatta; celui qu'on apportait de Cappadoce, dans des vases de terre, donnait, dit-on, de l'éclat à la peau, celui de Citium en effaçait mieux les rides; aussi, on l'employait en frictions mélangé avec du miel.

Il y avait aussi des différences dans la couleur; ainsi

le sel, rouge à Memphis, était roux sur les bords de l'Oxus, pourpré à Centuripes. A Géla, en Sicile, il était si luisant qu'il réfléchissait les images des objets. En Cappadoce, il avait la couleur du safran, était d'une grande transparence, et possédait une très-bonne odeur.

Pour les maladies des yeux des bêtes de somme, on se servait du sel de Tragata et du sel de Bétique.

Le sel jouait un grand rôle dans la médecine des anciens. On l'employait contre les morsures des serpents, des scorpions, des frélons, des guèpes ; contre les ulcères de la tête, les migraines, les pustules, les verrues, pour les maladies d'yeux, etc.

Aujourd'hui, comme médicament, son rôle est beaucoup moins important.

On l'a vanté pour certains cas d'engorgement chronique du foie, pour les affections scrofuleuses, et pour quelques maladies cutanées. On s'en sert assez fréquemment comme irritant sous forme de bain de pieds et de lavement. Sous cette dernière forme son emploi a été conseillé pour les cas d'asphyxie etde congestion cérébrale.

On se sert quelquefois d'eau salée pour le pansement des blessures.

Les dames qui font usage pour blanchir leur peau, de blanc de fard ou sous-nitrate de bismuth, sont exposées à voir la coloration passer rapidement au noir à la suite d'émanations sulfureuses. Cette coloration presque indélébile, puisqu'elle ne disparait complétement que par la destruction de l'épiderme, peut cependant être bien diminuée par des lotions souvent répétées faites avec une dissolution de sel marin.

CHAPITRE XV

Histoire chimique du sel. — Ses caractères. — Ses propriétés. — Vernissage des poteries. — Alcarazas. — Désulfuration du coke et des pyrites.

Tous les peuples de l'antiquité se sont formé sur le sel les idées les plus superstitieuses ; sa véritable nature a été méconnue presque jusqu'à nos jours ; ce n'est guère que vers le milieu du XVIIIe siècle qu'on a commencé à l'entrevoir. Marggraf, célèbre chimiste de Berlin né en 1709, mort en 1780, démontra le premier, par des expériences précises, qu'on peut retirer du sel un gaz acide, l'esprit de sel, l'acide chlorhydrique de nos jours, et un véritable alcali très-différent de la potasse auquel il donna le nom d'*Alcali fixe minéral* ; c'est la soude de notre époque. Depuis la nomenclature, le sel marin a pris le nom scientifique de Chlorure de sodium. En nombres ronds il contient sur 100 parties, 40 parties de sodium, et 60 de chlore ; dans les ouvrages scientifiques on le représente par le symbole NaCl.

Le sel est non-seulement répandu dans la nature minérale, comme nous l'avons vu dans les chapitres

précédents, mais on le rencontre encore dans la nature organique. Il fait partie des substances dissoutes dans les liquides des plantes, et dans les excrétions et les déjections des animaux. Ses éléments se rencontrent à l'état d'acide chlorhydrique dans le suc gastrique de l'estomac, et de soude carbonatée dans l'albumine du sang et des œufs. Nous aurons l'occasion de revenir sur ces faits en parlant du rôle physiologique du sel.

Il règne dans le monde un préjugé assez bizarre relativement au sel blanc. On est persuadé qu'il sale moins que le sel gris. Cette erreur, qu'il importe de détruire, vient sans doute de ce que ce dernier, en raison des sels de magnésie qu'il contient, a une saveur amère qui se fait plus fortement sentir dans les dissolutions que la saveur salée. En faisant abstraction de cette saveur étrangère, le sel blanc, pris sous le même poids et dans le même état de sécheresse, donne aux mets une saveur franche et salée plus prononcée que celle que peut donner le sel gris, puisque celui-ci renferme des matières terreuses qui occupent la place d'une quantité semblable de sel pur. Il en est de même de la cassonade comparée au sucre raffiné : on entend dire partout que la première sucre mieux que le second, comme si les matières étrangères qu'elle contient ne devaient pas produire un effet tout contraire. Le simple bon sens fait concevoir qu'une substance dans son état de pureté doit présenter les propriétés qui la caractérisent à un plus haut degré, que lorsqu'elle est étendue et altérée par des matières inertes.

Le chlorure de sodium pur a une saveur salée, un

peu piquante, mais franche et sans arrière goût désagréable. Aussi est-il recherché pour relever la saveur des mets, et par les animaux qui s'en montrent très-friands. Il est inodore, et cristallise en cubes incolores, translucides, dont le volume n'est jamais très-considérable. Ce n'est que dans les grandes chaudières de concentration des salines qu'il se montre à la surface des liquides sous la forme d'entonnoirs carrés ou de trémies, d'assez grandes dimensions. Ce sont des pyramides creuses formées par la juxta-position des cubes le long de leurs bords.

L'eau froide dissout presqu'autant de sel que l'eau chaude, de 35 à 40 pour cent. La solution saturée ne bout plus qu'à + 109°, et ne se congèle que bien au dessous de 0°, ainsi que Boyle l'a reconnu le premier. Cette circonstance, due à la grande affinité du sel pour l'eau, explique pourquoi l'eau de la mer conserve encore sa limpidité, alors que l'eau des rivières est déjà congelée. Nous avons vu qu'on en tirait partie pour la fabrication du sel dans les pays froids.

Il s'humecte dans l'air humide, et perd dans l'air sec l'eau qu'il a absorbée. Ordinairement l'eau saturée de sel qui s'insinue entre les cristaux de chlorure de sodium, détermine de petites explosions par la vapeur qui les écarte, lorsqu'on jette ces cristaux sur le feu ou sur un corps chauffé au rouge. On dit alors que le sel décrépite.

L'affinité du sel marin pour l'eau est notable, car il contracte ce liquide. En s'y dissolvant, il expulse en grande partie l'air et l'acide carbonique, et l'eau saturée

6.

de sel produit encore une partie de ces effets avec l'eau pure. Cette affinité explique la contraction qu'il opère sur les tissus animaux et végétaux en faisant sortir l'eau qui les distend.

En s'accumulant dans les cavités des corps poreux, la solution salée cristallise par l'évaporation, ses cristaux se multiplient graduellement, pressent contre les parois de ses cavités, peuvent les briser et désagréger ainsi la plupart des matériaux de construction plus ou moins perméables. Le sel marin qui, par cette force de cristallisation, sort en séries de cristaux entre les assises résistantes des Pyramides d'Égypte, forme des excroissances cornues irrégulières, ayant parfois 2 centimètres de diamètre et 8 à 10 centimètres de hauteur.

On doit donc employer des pierres ou des briques très-compactes et résistantes pour la construction des salorges ou magasins à sels, ou rendre ces matériaux imperméables en les imprégnant à chaud de bitume, et les cimentant avec du mastic bitumineux fondu.

Le sel marin est soluble dans l'alcool et donne à la flamme une couleur jaune.

Il éprouve la fusion ignée à la chaleur rouge et se volatilise en fumées blanches dans un courant d'air. Ces propriétés ont été mises à profit pour vernir certaines poteries de grés et de faïence. Vers la fin de la cuisson de ces poteries, on jette dans le four du sel marin qui se volatilise aussitôt et vient s'attacher en poudre fine aux parois des différents vases. Là il se décompose sous l'influence de l'argile ; l'eau en vapeur répandue dans le four, en se portant sur le sel, le transforme en acide

chlorhydrique qui se dégage, et en soude qui produit avec la silice et l'alumine des poteries un enduit vitreux, mince et très-adhérent. C'est vers 1690 que ce procédé de vernissage fut imaginé par les frères Ellers.

C'est également sur la fusion et la volatilisation du sel marin qu'est fondée la fabrication des *alcarazas*.

On désigne par ce nom des vases de terre en forme de cruches ou de bouteilles qui servent à rafraîchir les boissons. La propriété réfrigérante des alca-



Une alcarazas.

razas tient à ce qu'ils laissent transsuder une partie du liquide qu'ils tiennent, et à ce que cette partie en s'évaporant à la surface externe du vase soustrait une partie du calorique de l'intérieur. En conséquence pour accélérer cette évaporation, et, par suite, le refroidissement du contenu, on a soin d'exposer l'alcarazas à un courant d'air aussi vif que possible.

On fabrique les alcarazas avec un mélange de 5 parties de terre calcaire et de 8 parties de terre argileuse. Quand on ne peut pas se procurer une terre propre à

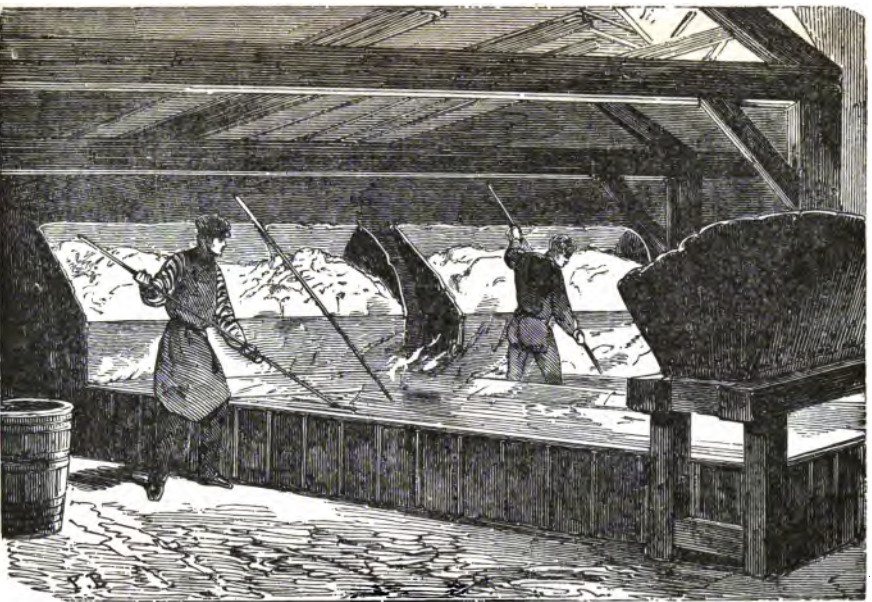
cette fabrication, on mêle à l'argile, lors du pétrissage, une certaine quantité de sel marin qui, en se fondant quand on fait cuire le vase, y laisse une multitude de pores par où l'eau peut transsuder. De plus, on ne soumet cette espèce de vase que 10 à 12 heures à la chaleur du four à potier.

On attribue aux Égyptiens l'invention des alcarazas. Les Maures en firent connaître l'usage en Espagne, et de cette contrée l'emploi s'en propagea dans tous les pays chauds.

Le sel marin a bien d'autres applications dans l'industrie, dans l'agriculture et dans l'économie domestique. Il sert à la fabrication de la soude et de ses dérivés, du silicate de soude, du chlorure double de sodium et d'aluminium, du calomel et de ses dérivés, dans le traitement des minerais d'argent, dans la fabrication des tabacs. On l'emploie pour graduer les aréomètres et pour faire des mélanges réfrigérants. En agriculture on s'en sert comme amendement, dans l'engraissement du bétail et pour le chaulage des grains. Son emploi est excessivement important pour les salaisons et les conserves de tous genres. Enfin chacun connaît son importance dans les préparations culinaires.

Nous allons examiner en détail ces différentes applications ; mais auparavant nous voulons indiquer rapidement deux applications qui ont été plus récemment proposées.

La première, c'est l'emploi du sel pour extraire économiquement le soufre des pyrites de fer. Dans ce cas, le sel est mélangé au minerai dans la proportion de 50 pour



Les poëles à soude

100 de soufre. On applique au mélange une chaleur graduée. Le résidu de l'opération se compose surtout d'oxyde de fer et de sulfate de soude. On lessive cette masse ; les eaux de lavage peuvent servir à la fabrication de la soude. Quant à l'oxyde de fer, il est utilisé comme minerai.

La seconde consiste à traiter de la même manière les houilles sulfurées destinées à la fabrication de la soude, du fer, ou à produire le coke pour l'exploitation des chemins de fer.

CHAPITRE XVI

Sulfate de soude. — Acide chlorhydrique. — Soudes artificielles. — Soudes salées. — Sels de soude. — Cristaux de soude. — Soude caustique. — Potasse artificielle. — Lessive des savonniers. — Silicate de soude. — Chlorure double de sodium et d'aluminium. — Aluminium. — Bronze d'aluminium. — Calomel et Sublimé corrosif. — Poudre de succession. — Mort de Thomas Ovesbury.

A peine les arts chimiques commençaient-ils à s'éclairer au flambeau de la science, que tout d'un coup les nombreuses matières premières tirées de l'étranger pour diverses industries cessent de pénétrer en France. En 1792, la France, mise au ban des nations, attaquée de toutes parts, manquait des agents matériels propres à sa défense; alors l'industrie fut privée elle-même de ses moyens habituels de travail et des matières premières qui eussent pu fournir les produits indispensables à la confection des armes et de la poudre de guerre, au blanchissage, à la teinture, etc. Cependant Carnot organisait la victoire. Il fallait du soufre et du salpêtre pour faire de la poudre, du cuir pour chausser les sol-

dats, des uniformes pour les vêtir, et l'on n'avait rien, rien ! Ce fut précisément dans cette nécessité suprême que les plusgrandes opérations manufacturières prirent leur source.

Les arts chimiquesauxquels toutes les industries empruntent des secours ne furent pas seulement perfectionnés, il fallut encore étendreleur domaine, car toutes les conditions d'existence étaient changées. Bientôt la fièvre du travail s'emparant de nos ateliers, cette immense crise fit jaillir de notre territoire : le soufre extrait des pyrites, l'alun fabriqué à l'aide des schistes pyriteux, le salpêtre, dont l'élément azotique se trouvait accumulé dans les vieilles murailles et les terres des écuries, enfin la soude artificielle tirée du sel marin.

Les nations, qui avaient cru pouvoir anéantir notre industrie et notre commerce, furent obligées plus tard d'emprunter à leur tour, pour soutenir leur propre industrie, les grands moyens d'action que la science française, surexcitée par le patriotisme, avait enfantés.

L'un des plus importants de ces moyens fut la fabrication de la soude. Cette découverte s'est conservée intacte au milieu de la multitude des transformations des autres arts chimiques, et elle forme encore aujourd'hui, en France comme dans toute l'Europe, la base des industries soudières qui, d'après M. Payen, livrent annuellement chez nous au commerce et à l'industrie 90 millions de kilogrammes, en Angleterre 150 millions, et dans le monde entier plus de 300 millions de kilogrammes de soude brute ou leur équivalant en sels de soude.

Le procédé est celui de Leblanc, élève de Darcet père.

Toutefois Leblanc ne sut pas l'exploiter industriellement, et ce n'est qu'en 1804 que, grâce à Darcet fils, la fabrication de la soude artificielle est devenue un art régulier. C'est ce chimiste qui a élevé les premières fabriques de ce genre aux environs de Paris (à la Folie-Nanterre, et à Saint-Denis) ; et, dès 1805, elles fournissaient déjà par jour jusqu'à 22,000 kilogrammes de soude brute. C'est en 1806 que ce genre d'industrie fut importé à Rouen, et presque en même temps à Marseille, où il prit surtout un essor immense, en raison des nombreuses savonneries établies dans cette ville.

Nicolas Leblanc, né à Issoudun en 1753, était avant la révolution, chirurgien de la famille d'Orléans. Il s'associa d'abord pour l'exploitation en grand de son procédé, le duc d'Orléans, Henri Shée, administrateur des deniers du prince, et Dizé, préparateur de chimie au Collége de France.

Une usine fut créée à la maison de Seine, près de Saint-Denis ; mais bientôt les événements de la révolution amenèrent le séquestre des biens du duc d'Orléans, et par suite celui de la fabrique dans laquelle il était intéressé. Leblanc s'était assuré la propriété de son procédé par un brevet d'invention, en date du 25 septembre 1791, mais à l'appel du Comité de salut public, qui demandait un sacrifice généreux de toute espèce de secrets pour la patrie, il autorisa la publication de son procédé que chacun put alors exploiter librement. C'était la ruine pour Leblanc. Aux prises avec la misère, fatigué de ses longues et inutiles instances pour obtenir justice, impuissant à arracher sa nombreuse famille à la détresse,

il tomba dans le désespoir et se tua, en 1806! On a voulu lui enlever le mérite de sa découverte; on a revendiqué pour Dizé une part égale de l'invention; mais une enquête ouverte dans le sein de l'Académie des sciences a mis hors de doute que Leblanc est bien le seul inventeur du procédé de fabrication de la soude artificielle.

Le procédé de Leblanc consiste à transformer d'abord le sel marin en sulfate de soude, puis à convertir ce dernier en carbonate par le moyen de la craie et du charbon.

La première opération est effectuée en traitant le sel marin par l'acide sulfurique soit dans des cylindres de fonte, soit dans des fours à réverbères. Dans les deux cas il se dégage de l'acide chlorhydrique, que l'on condense dans une série de bombonnes contenant de l'eau, et que l'industrie et le commerce consomment en quantités considérables sous le nom d'acide muriatique.

La deuxième opération, c'est-à dire la conversion du sulfate de soude en carbonate, consiste à calciner le sulfate de soude mélangé préalablement avec de la craie et de la houille pulvérisée. On obtient ainsi le produit qui porte le nom de soude brute. C'est avec elle qu'on fabrique les sels et les cristaux de soude, ainsi que les lessives caustiques dites lessives des savonniers.

En décomposant le sel marin par la silice et la vapeur d'eau, on obtient le silicate de soude ou verre soluble, qui a de nombreuses applications dans l'industrie.

Depuis quelques années le sel marin a reçu un emploi très-important dans la préparation de l'aluminium. L'aluminium existe dans une foule d'espèces miné-

rales. Le minerai qu'on préfère, est la *cryolite* ou fluorure double d'aluminium et de sodium ; il existe en abondance au Groënland. Pour extraire l'aluminium on chauffe la cryolite avec du sodium en lingot et du chlorure double d'aluminium et de sodium, corps dans lequel intervient le sel marin.



Aiguière en aluminium.

Le prix encore élevé de l'aluminium a empêché jusqu'à présent qu'on le substitue dans les usages domestiques, au zinc, au cuivre, à l'étain, sur lesquels il l'emporte par son innocuité, son inaltérabilité, sa malléabilité, et sa légèreté. Jusqu'à présent l'industrie a dû se borner à la fabrication des bijoux, des médailles, des

inscrustations, etc., pour la marqueterie et le meuble de luxe, et, enfin à la fabrication de tous ces objets que l'on fabriquait avec l'argent massif ou les composés argentés. La bijouterie fine en a surtout tiré un excellent parti, grâce à l'aptitude de l'aluminium pour la fonte et le travail de ciselure.

L'alliage d'aluminium à 2 pour cent de cuivre se prête merveilleusement à l'orfèvrerie d'or, et l'alliage à 10 pour cent de cuivre, nommé bronze d'aluminium, très-dur, très-malléable et aussi tenace que l'acier, le dispute comme beauté et comme précision de travail, à l'or, à l'argent, et au bronze de cuivre. Mais il a, en outre, sur ces métaux un avantage immense, c'est la légèreté qui le rend excessivement précieux pour la construction de certains instruments de précision et des subdivisions du gramme.

La science marche vite aujourd'hui. Quand une voie est tracée, tout une armée de vaillants pionniers se met à l'œuvre. Espérons donc que dans un avenir peu éloigné, l'aluminium nous rendra tous les services que nous ne faisons encore qu'entrevoir.

Deux composés mercuriels importants, employés en médecine et dans les arts, se préparent également avec le sel marin. Ce sont le calomel ou mercure doux, et le sublimé corrosif, le *dragon* des alchimistes. Malgré son nom qui veut dire joli noir, le calomel est un corps blanc, agissant sur l'économie à la manière de l'émétique, mais moins violemment cependant. C'est Turquet de Mayerne, savant médecin chimiste du XVII[e] siècle, illustre par les persécutions injustes de la Faculté de

Paris qui sévissait alors contre les novateurs, qui a donné à ce corps le nom de calomel, en l'honneur d'un nègre qui le servait.

Le sublimé corrosif est un poison redoutable dont la découverte se perd dans la nuit des temps, et auquel les alchimistes firent jouer un grand rôle dans leurs infructueuses recherches de la pierre philosophale. C'est, après l'acide arsénieux, le poison métallique le plus dangereux. Il a porté pendant un temps le nom de *poudre de succession*, à cause du criminel usage auquel on l'appliquait. C'était un des poisons de la Brinvilliers, et le principal parmi ceux que l'on trouva dans la fameuse cassette de Sainte-Croix, son complice, dont la justice s'empara. En 1613, ce fut par ce poison que le comte et la comtesse de Sommerset firent périrent sir Thomas Ovesbury enfermé dans la Tour de Londres. Les meurtriers essayèrent successivement, et sans succès, sur leur victime l'eau forte, l'arsenic, la poudre de diamant, la potasse caustique, de grandes araignées et des cantharides ; le sublimé corrosif, administré en lavement, amena la mort en 24 heures. On sait qu'Ovesbury, poëte anglais, était très-lié avec Robert Carr qui étant devenu, sous le nom de vicomte de Rochester, favori de Jacques I, obtint, en 1618, pour son ami le titre de chevalier du Bain. La faveur d'Ovesbury à la cour fut de courte durée. S'étant aperçu, raconte un ancien auteur, de la vive passion que Rochester avait conçue pour Frances Howard, femme de Robert, comte d'Essex, il en eut tant de chagrin, connaissant le mauvais caractère de cette dame, qu'il fit tous ses efforts pour le faire

renoncer au commerce qu'il avait avec elle. Le vicomte mécontent de ces conseils, en fit part à la comtesse qui résolut la perte d'Ovesbury. Mais on ne pouvait frapper en plein jour, le poëte estimé de tous. Il fallait aux assassins le secret des sombres cachots de la Tour. Jacques I désirait envoyer un ambassadeur à la cour de France, Rochester proposa Ovesbury, puis traîtreusement vint dissuader son ami d'accepter. Le poëte accédant aux perfides conseils de son ami, refusa en effet, et le Roi, mécontent, le fit enfermer à la Tour, le 21 avril 1613; il y mourut le 15 septembre suivant après des souffrances sans nombre. Deux ans après, la coupable intrigue fut découverte. Plusieurs personnes, convaincues d'avoir pris part à ce meurtre, furent exécutées. Les principaux coupables, Rochester devenu comte de Sommerset et sa femme l'ex-comtesse d'Essex, furent condamnés à mort, mais le roi leur fit grâce et se contenta de les tenir éloignés de la cour.

Il est probable que la trop célèbre empoisonneuse Locuste, qui préparait à Néron des breuvages si subtils, connaissait et utilisait les propriétés du sublimé corrosif.

CHAPITRE XVII

Traitement des minerais d'argent.

Les mines d'argent les plus célèbres et les plus riches sont situées au Mexique, au Pérou, à Buénos-Ayres, au Chili, aux États-Unis, en Colombie. En Europe il y en a aussi de fort importantes, en Hongrie, en Transylvanie, en Norvége, en Suède, en Saxe, dans le pays de Mansfeld, en Westphalie, etc. Dans presque toutes ces mines, formées principalement en Europe, de sulfure d'argent, et, dans l'Amérique espagnole, de sulfure et de chlorure d'argent, ordinairement disséminés dans des argiles ferrugineuses, qu'on nomme *pacos*, au Pérou et au Chili, et *colorados* au Mexique, l'argent se montre à l'état natif, tantôt en cristaux isolés ou réunis en forme de brillante végétation, tantôt en filets, grains ou masses amorphes dont le volume varie singulièrement ; on en cite du poids de 25 à 30 kilogrammes, et même de plusieurs myriagrammes ; on en a rencontré une masse du poids de dix myriagrammes dans les filons de la mine de Kongsberg, en Norwège ; et, en 1748, à Scheeberg, en

Saxe, on en trouva une qui pesait plus de 1000 myriagrammes. On dit qu'Albert de Saxe se fit servir un dîner sur ce bloc et dit aux convives : « L'empereur Frédéric est sans doute un puissant seigneur; mais convenez que ma table vaut mieux que la sienne. »

On extrait ordinairement l'argent de son sulfure désigné par les minéralogistes sous le nom d'*argyrose* ou d'*argent vitreux*, mais on exploite aussi comme mines d'argent certains minerais qui renferment accidentellement ce composé, tels sont les sulfures de plomb ou *galènes argentifères*, et les sulfures de cuivre argentifères connues aussi sous le nom de *cuivre gris*.

Nous allons donner une idée des deux méthodes généralement employées pour l'extraction de l'argent, et dans lesquelles on emploie le sel marin.

A Freyberg, en Saxe, le minerai exploité est un sulfure d'argent disséminé dans une grande quantité de pyrites de fer et de cuivre ; il contient à peine 0,0025 d'argent. Quand ce minerai est bocardé, on le mêle intimement avec un dixième de sel marin, et on grille le mélange dans un fourneau à réverbère en le remuant fréquemment. Il se forme de la sorte des chlorures d'argent, de fer et de cuivre. On ajoute au résidu de l'eau, du fer forgé en petites plaques et du mercure ; le chlorure d'argent se dissout à la faveur de l'excès de sel marin ajouté, puis se réduit au contact du fer. L'argent mis en liberté s'unit au mercure et on l'obtient facilement en soumettant l'amalgame à la distillation.

Les minerais exploités par le procédé d'amalgamation au Mexique, au Pérou, au Chili, sont encore plus pau-

7.

vres que ceux de Freyberg. Ce sont des pyrites dans lesquelles sont disséminées des particules, invisibles à l'œil nu, de sulfure d'argent, d'argent natif, de chlorure d'argent, d'*argent rouge* (double sulfure d'argent et d'antimoine), d'*argent antimonial* (alliage d'argent et d'antimoine), de sulfure d'arsenic, d'oxyde de fer, de silice et de carbonate de chaux.

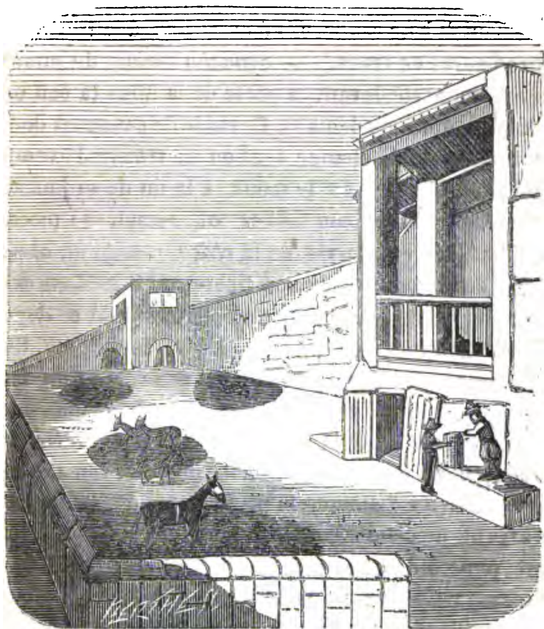
Ce mélange si complexe est réduit en poudre impalpable dans des moulins nommés *arrastres*, avec le concours de l'eau. Les boues sont reçues dans de grandes fosses d'où, après avoir pris une certaine consistance, elles sont portées dans une cour, ou *patio*, pavée avec des dalles légèrement inclinées.

Là on en fait d'abord des tas ou *tartal* de 800 à 1200 quintaux ; on saupoudre leur surface de sel marin dans la proportion de 2 à 3 pour cent et le tout est piétiné par des mules qu'on fait courir en cercle pendant 6 à 8 heures afin d'opérer un mélange complet. Vingt-quatre heures après on y incorpore par le même moyen 1/2 à 1 pour cent d'une poudre nommée *magistral*, qui n'est autre chose que de la pyrite de cuivre grillée à l'air, et consiste, par conséquent, en un mélange de peroxyde de fer, de sulfate de fer et de sulfate de cuivre, celui-ci dans la proportion de 10 pour cent environ. On introduit ensuite le mercure dont la dose varie avec la richesse du minerai employé, et on fait de nouveau travailler les mules.

L'amalgamation dure plusieurs mois, on reconnait à certains caractères extérieurs quand elle est terminée. On lave ensuite toutes les boues à grande eau ; les ma-

tières salines et terreuses sont entraînées, l'amalgame seul reste au fond des vases où s'effectue le lavage, et on en retire l'argent par la distillation.

Dans ce procédé, où tant de matériaux sont en pré-



Traitement des minerais d'argent au Mexique.

sence, il doit nécessairement se passer un grand nombre de phénomènes intéressants, mais dont l'examen sortirait complétement du cadre dans lequel nous devons nous renfermer. Par cette méthode on a une grande

perte de mercure, perte que de Humboldt estimait à 25,000 quintaux par année.

Au Pérou et dans la plupart des districts métallurgiques de l'Amérique espagnole, les ouvriers qui travaillent dans les mines ne reçoivent pas de salaire fixe ; seulement il leur est permis d'emporter, à la fin de leurs douze heures de travail, un *capacho* rempli du minerai qui est amoncelé devant la porte de la mine (à peu près 15 kilogrammes de déblais). Ce mode de paiement donne lieu à un mode de change dont on ne trouve d'exemple nulle part. L'indien ou le métis, à la fin de sa journée, apporte au cabaret son tablier tout rempli de pierres. Là, il boit de l'eau-de-vie, de la *chica,* mange un *chupe,* mâche de la *coca*, fume son cigare, et il paie en morceaux de pierres. Il en est de même pour tout ce dont il a besoin habituellement, chauffage, vêtement, etc. Chaque marchand ou marchande est donc tenu de faire entrer dans les nécessités de son état, la connaissance des minerais d'argent ; étude longue et qui demande un coup d'œil éprouvé, car bien souvent, au premier aspect, rien ne distingue la pierre plus ou moins riche en argent, de celle même qui n'en contient pas. Rien n'est plus ordinaire que de voir une marchande de poissons, assise sur la porte de sa boutique, et, tout en surveillant le débit de sa marchandise, concasser le minerai, le réduire en poudre, puis le pétrir avec du mercure, le laver, le brûler, enfin le mettre à l'état de lingot.

CHAPITRE XVIII

Mouillade des tabacs.

Les feuilles de tabac séchées à la manière ordinaire n'offrent jamais ce montant et cette propriété sternutatoire si développée dans les tabacs du commerce, parce que la nicotine n'est pas mise en liberté. On leur fait acquérir ces qualités en les arrosant avec une solution de sel marin et les laissant fermenter.

Quand on prépare un triage destiné au tabac à priser, on choisit les tabacs qui renferment le plus de nicotine, car ils doivent après leur fermentation offrir aux priseurs le plus de montant, c'est-à-dire de cette exhalaison de vapeur excitante, en grande partie ammoniacale, éthérée ou acétique, qui leur font rechercher l'usage du tabac en poudre. On commence donc par mélanger ensemble les feuilles de Virginie, de Kentucky, les tabacs indigènes des départements du Nord, du Lot, du Lot-et-Garonne, de l'Ille-et-Vilaine, et des débris de feuilles de toute provenance qui ne pourraient servir à la fabrication ni des cigares, ni du tabac à fumer. On y

joint quelquefois aussi des tabacs saisis en fraude qu'on ne peut utiliser autrement.

Ce mélange une fois fait. est entassé dans des compartiments dont le sol est dallé en pierres. Là on fait ce qu'on appelle la *mouillade*, opération qui consiste à mouiller le tabac avec de l'eau salée. Deux raisons ont amené à ajouter ainsi du sel : la première, c'est que la grande quantité de matières organiques contenues dans le tabac le rend susceptible d'une prompte putréfaction; la seconde, c'est que le sel étant très-hygrométrique, maintient dans les feuilles l'humidité nécessaire à leur fabrication et à leur emploi. La proportion et le degré de salure de l'eau ajoutée, varient suivant la destination et la nature des tabacs: on mouille à 21 pour cent d'eau salée à 12° degré Baumé pour la poudre; à 28 pour cent d'eau salée à 6° pour les scaferlatis, et à 20 pour cent de la même eau pour les rôles; les cigares sont traités par l'eau pure. La mouillade se fait deux fois et dure trois jours, après quoi on laisse reposer un peu pour égaliser l'humidité de la masse. L'humidité, contenue dans les feuilles de tabac destinées à la poudre, peut être évaluée à environ 20 pour cent de leur poids, et c'est en cet état qu'on les soumet à l'action de machines nommées hachoirs.

Après avoir été haché, le tabac est entassé en meules carrées qui ont environ 4 mètres de hauteur, et on le laisse fermenter pendant quatre mois et demi, ce qui détermine dans la masse une température de 70°, lui donne une couleur uniforme, et développé les vapeurs ammoniacales, éthérées ou acétiques qui donnent le pi-

quant au tabac à priser. Cette opération exige une très grande habitude ; en effet, si la fermentation était trop prolongée ou poussée à un degré trop élevé, les feuilles hachées se carboniseraient et la masse deviendrait une espèce de terreau.



Mouillade des tabacs.

Après cette fermentation, le tabac est moulu dans des moulins à meules garnies de lames, analogues aux moulins à café. Ce tabac est ensuite déposé en cases pendant deux mois, mouillé de nouveau, mélangé et transvasé. Pendant ces diverses opérations il fermente encore, at-

teint environ 50° de chaleur, et arrive peu à peu à l'état où il est livré aux consommateurs.

Toutes ces opérations durent environ vingt mois depuis l'entrée du tabac à la fabrique jusqu'à sa sortie en tonneaux, dans lesquels il est entassé au moyen de pilons. C'est dans ces tonneaux, fabriqués à la manufacture, que le tabac à priser est envoyé aux entrepositaires qui le distribuent ensuite aux buralistes de leur circonscription.

Quant aux feuilles destinées à la fabrication du tabac à fumer, après leur fermentation, elles sont hachées au moyen d'une machine spéciale mue par la vapeur ; on dessèche les petites lanières obtenues, sur des tuyaux de cuivre chauffés à la vapeur ou dans un torréfacteur mécanique. Il ne reste plus ensuite qu'à les mettre en paquets.

CHAPITRE XIX

Mélanges réfrigérants. — Glacière des familles.

L'absorption de la chaleur à l'état latent, par les corps qui passent de l'état solide à l'état liquide, a été utilisée pour produire des froids artificiels plus ou moins intenses. Ce résultat s'obtient en mélangeant des substances qui ont de l'affinité les unes pour les autres, et dont une au moins est solide ; par exemple, de l'eau et un sel, de la glace et un sel, un acide et un sel. L'affinité chimique accélérant alors la fusion, la partie qui se fond enlève au reste du mélange une grande quantité de chaleur qui devient latente ; d'où résulte un abaissement de température quelquefois très-considérable. Le tableau suivant indique les proportions et la nature des substances à employer pour obtenir un abaissement de température déterminé.

	parties en poids	donnent un refroidissement de :
Sulfate de soude	8	+ 10° à — 19°
Acide chlorhydrique	5	
Glace pilée ou neige.	2	+ 10° à — 19°
Sel marin	1	
Sulfate de soude	3	+ 10° à — 19°
Acide azotique étendu	2	

	parties en poids	donnent un refroidissement de :
Sulfate de soude	6	
Azotate d'ammoniaque	5	+ 10° à — 26°
Acide azotique étendu	4	
Phosphate de soude	9	+ 10° à — 29°
Acide azotique étendu	4	
Chlorure de calcium en poudre.	4	+ 10° à — 51°
Glace pilée ou neige.	3	

Les mélanges réfrigérants sont fréquemment utilisés en chimie, en physique, dans l'industrie et dans l'économie domestique. On fabrique, depuis quelques années, sous le nom de *glacière des familles*, un petit appareil pour obtenir de la glace en toute saison, au moyen d'une dissolution de sulfate de soude dans l'acide chlorhydrique; 6 kilogr. de ce sel et 5 kilog. d'acide suffisent pour donner 5 à 6 kilogrammes de glace en une heure. L'appareil consiste en un cylindre métallique divisé en quatre compartiments concentriques. Au centre est l'eau à congeler ; dans le compartiment suivant se place le mélange réfrigérant ; le troisième contient encore de l'eau à congeler ; et enfin, dans le compartiment extérieur, est un corps peu conducteur, tel que du coton, destiné à s'opposer au passage de la chaleur qui vient de l'extérieur.

La capacité centrale présente, dans son couvercle, une cavité également garnie d'une substance mauvaise conductrice; mais, en outre, elle est munie d'une manivelle qui sert à la faire tourner afin d'agiter, à l'aide de saillies convenables qu'elle porte sur sa paroi externe, le mélange réfrigérant et de renouveler les points de contact avec les deux capacités qui contiennent l'eau à congeler.

CHAPITRE XX

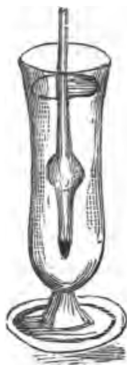
Emploi du sel marin dans la construction des aréomètres de Baumé.

—

Baumé, pharmacien à Paris, mort en 1804, a construit un aréomètre à poids constant dont l'usage est très-répandu. C'est un flotteur de verre formé d'une tige à laquelle est soudée une boule remplie d'air, et à celle-ci une boule plus petite pleine de mercure qui sert de lest. Il y a deux modes de graduer cet instrument, suivant qu'il doit plonger dans des liquides plus denses que l'eau ou moins denses. Dans le premier cas, on en règle le poids de manière que dans l'eau distillée et à 4°, il plonge à peu près à l'extrémité supérieure de sa tige, en un point où on marque 0. Pour achever la graduation, on fait une dissolution de 85 parties d'eau en poids et de 15 parties de sel marin. Cette dissolution étant plus dense que l'eau pure, l'instrument n'y plonge pas autant, on marque 15 au point où il s'arrête. On partage l'intervalle entre les deux points en 15 parties égales, et on prolonge les divisions jusqu'au bas de la tige.

On marque les divisions sur un papier placé à l'intérieur de l'instrument. Cet aréomètre peut servir pour tous les liquides plus denses que l'eau, solutions salines ou acides.

Pour les liquides moins denses que l'eau, il faut que le 0 soit au bas de la tige. On le place au point où vient affleurer l'instrument dans une solution de 90 parties d'eau avec 10 parties de sel marin. On marque ensuite



Aréomètre de Baumé.

10 au point d'affleurement dans l'eau distillée, on divise l'intervalle entre les deux points en dix parties égales, et on prolonge, s'il y a lieu, les divisions jusqu'en haut de la tige.

Ces deux aréomètres sont gradués d'une manière tout à fait arbitraire, et n'indiquent ni les densités des liquides, ni les quantités de sel dissous. Cependant ils sont avantageusement employés pour reconnaître quand une dissolution, saline ou acide, a été portée à un point de

concentration déterminée. En un mot, ils offrent des points de repère à l'aide desquels on reproduit rapidement des mélanges ou des dissolutions dans des proportions données, non pas avec précision, mais avec une approximation suffisante dans un grand nombre de cas. Par exemple, dans la fabrication des sirops ordinaires, on a constaté que le pèse-sels de Baumé doit marquer 35, à froid, dans un sirop bien confectionné. C'est donc là pour le fabricant un instrument facile à consulter pour le degré de concentration de son sirop. De même dans l'eau de mer à la température de 22°, le pèse-sel Baumé marque 3, ce qui donne une indication pour les bains salés ordonnés dans certaines affections.

CHAPITRE XXI

Rôle du sel marin en physiologie.

Le rôle des condiments est indiqué par l'influence que les principes aromatiques exercent sur la digestibilité et sur la puissance nutritive des aliments dont ils font naturellement partie; ils sont essentiellement caractérisés par la propriété de stimuler les organes de l'odorat, du goût, de l'insalivation, de la digestion. Ils concourent au but final de la nutrition, en provoquant, dans la mesure nécessaire, les forces et les sécrétions qui doivent agir sur la matière assimilable; ils satisfont en même temps au besoin physiologique de la stimulation, qui varie suivant les climats, et il est impossible de ne pas reconnaître un rapport admirable entre la distribution des substances condimentaires sur le globe, et les convenances générales du régime des nations.

Le condiment le plus usité est, sans contredit, le sel marin. Il en est question dans plusieurs passages de la Bible. Homère, en vantant la frugalité des demi-dieux et des princes rassemblés devant Troie, ajoute qu'ils ne pouvaient endurer qu'on leur servît de la viande sans

sel, témoignant par là que c'est le seul assaisonnement qu'on ne peut omettre ni refuser. Plutarque le nomme le condiment par excellence ; il veut qu'on le mêle à tous les aliments, et même au pain qui en acquiert une saveur plus agréable. Pline le déclare indispensable à l'existence. Enfin au rapport des voyageurs, le goût en est répandu parmi les nations les plus sauvages ; et dès leur arrivée dans le Nouveau-Monde, les Espagnols trouvèrent que ce produit constituait la principale, sinon l'unique branche de commerce entre les contrées les plus riches et les plus avancées en civilisation.

Un goût aussi universel ne peut provenir que d'une tendance instinctive, qui nous porte à rechercher entre toutes choses, celles dont nous ne saurions être privés sans préjudice pour la santé. Mais, tandis que les anciens se perdaient dans les hypothèses les plus bizarres sur la cause des qualités nutritives du sel, les progrès de la chimie organique nous permettent de nous en rendre compte d'une manière simple et satisfaisante. C'est que nos liquides organiques contiennent, en effet, les uns de la soude, les autres de l'acide chlorhydrique libre ou combiné avec différentes bases, et nul doute que le sel ne leur fournisse ces matériaux ; la soude du chlorure de sodium est nécessaire à la composition du sang, à celle de la bile qui lui doit son alcalinité, de la salive, de l'urine, etc. Tous les liquides, tous les tissus de l'économie, excepté l'émail dentaire, contiennent du sel marin, mais jamais à l'état solide; bien qu'il entre dans la constitution de la substance organisée, il ne s'y unit point et on l'en sépare aisément par lixiviation. Aussi

ce n'est point par ses éléments mêmes qu'il concourt à la formation des organes; mais, suivant la remarque de Liebig, il est l'intermédiaire de certains actes généraux. Ainsi les recherches de Dumas, Roucher et Coulier ont démontré son influence sur l'artérialisation du sang et sur la conservation des globules ; il est une des conditions d'existence des globules sanguins, et de dissolution de l'albumine, si bien qu'en le supprimant dans l'alimentation humaine, on fait naître des phénomènes de chlorose, langueur, faiblesse, pâleur, œdème. On ne pouvait imaginer aucune punition plus horrible que celle que les lois anciennes de la Hollande infligeaient aux criminels d'État ; ces malheureux condamnés à ne vivre que de pain, *sans sel*, mouraient au bout de quelques mois, et leurs cadavres présentaient un état e putréfaction épouvantable. Nous pouvons encore remarquer que la privation du sel n'a jamais pu passer dans les austérités du cloître.

Le sel dissous dans nos humeurs, règle leurs phénomènes d'exosmose et d'endosmose ; les dissolutions salines concentrées traversent bien moins rapidement les membranes animales que l'eau peu salée, et celle-ci moins rapidement aussi que l'eau pure. A l'aide d'un appareil endosmotique on constate que l'eau pure passe vers l'eau salée, l'eau pauvre en sel vers l'eau riche en sel ; si les liquides contiennent des deux côtés une même quantité de sel, il ne se fait pas d'extravasation. Liebig a tiré de ces faits, que nous indiquons à peine, des applications ingénieuses à la théorie de l'absorption. D'après ce chimiste, le sel marin convertit en phosphate

de soude, le phosphate de potasse que les aliments ou la résorption qui s'exerce dans les muscles, font pénétrer dans le sang : or le phosphate de soude est, de tous les sels, celui qui se prête le mieux à l'absorption et à l'élimination de l'acide carbonique ; de là son rôle dans les phénomènes de la respiration. Il résulte aussi des recherches de Mialhe que le chlorure de sodium, pouvant former avec certaines substances des composés solubles, facilite l'absorption de ces dernières après leur introduction dans le tube digestif.

Quoiqu'il en soit, le sang d'homme, et aussi le sang de veau, de mouton, de bœuf, de porc, contient du sel marin dans la proportion de 50 à 60 pour cent du poids des cendres ; et cette proportion se montre presque invariable, les excédants de sel ingéré prenant issue par les urines, les fèces, la sueur, etc. Le sel abonde dans lé chyle, le lymphe, l'albumine des œufs, dans tous les liquides alcalins ; dans la salive, le suc gastrique, le mucus, etc., on en trouve 10 à 12 pour cent du poids des principes solides.

D'une saveur acide et cuisante, le sel excite modérémment la muqueuse buccale, augmente la sécrétion de la salive et du mucus, et provoque l'appétit. La stimulation se propage dans le même mode à l'estomac ; la circulation capillaire est activée dans la muqueuse de ce viscère ; les fluides gastriques sont versés avec plus d'abondance et lui doivent, sans doute, une partie de leur acidité. Ceci est un fait vulgaire, mais toujours superficiellement interprété, et qui appartient également au vinaigre, et à une foule d'autres substances de haut-

goût. De là, une digestion plus rapide, plus parfaite qui procure au corps une plus grande somme d'aliments nutritifs ; de là aussi moins de temps consacré au repos qui est nécessaire chez les animaux, et, par suite, moins de temps enlevé au travail. Un repas non assaisonné de sel pèse sur l'estomac ; en d'autres termes, les aliments ingérés se ramolissant lentement et imparfaitement, versent dans l'appareil circulatoire une moindre quantité de principes alibiles, et fournissent plus de résidus. Tout moyen qui relève le goût des aliments produit un effet semblable. De là cette appétence si naturelle et si motivée pour les substances à saveur agréable, pour toutes celles dont *l'eau vient à la bouche;* de là aussi cette répugnance pour celles qui, par leur insipidité, ne déterminent aucune sécrétion salivaire et laissent la bouche sèche. Si les carnivores préfèrent la chair musculaire à cause de sa tendreté, de sa facile dissolution, et parce que, par instinct, ils sentent leur appétit plus vite satisfait par elle, comme par instinct ils éprouvent le besoin de manger des os, avec quelle avidité ne se jettent-ils pas sur le sang de leurs victimes ! Or chacun sait que, de toutes les parties du corps, c'est celle qui présente la saveur la plus marquée, bien plus que les muscles que nous cuisons pour les rendre savoureux. C'est aussi de toutes les parties du corps la plus salée.

Le sel marin conserve dans l'économie les caractères de saveur qu'il possède hors du corps, seulement ils sont plus ou moins masqués par la saveur d'autres principes. Comme principe immédiat, il ne se forme pas dans

le corps des animaux, il provient du monde organique où il existe en grande quantité, et entre dans l'organisme animal par les aliments que les animaux absorbent.

On trouve le sel marin pendant toute la durée de l'existence, même dans l'ovule. L'urine des agonisants en est presque entièrement dépourvue.

Ainsi il est bien entendu que le sel est nécessaire à l'existence de l'homme et des animaux, et M. Barral a établi que la proportion du sel marin qu'un adulte ajoute en vingt-quatre heures à sa nourriture varie entre 5 gr. 06 et 12 gr. 29, et qu'elle n'est que de 3 gr. 1 pour un enfant. La très-majeure partie de la dose quotidienne est prise dans le potage, les autres aliments sont beaucoup moins salés.

Maintenant que nous avons prouvé l'importance diététique du sel, nous devons nous demander si son abus ne peut pas donner lieu à quelques accidents. Plusieurs auteurs ont attribué à cette cause le développement des maladies les plus graves depuis Rhazès, qui accuse le sel de brûler le sang, d'affaiblir la vue, de produire les affections cutanées, jusqu'à Ramazzini, qui, dans le chapitre consacré aux ouvriers des salines, représente ces malheureux comme étant en proie à la cachexie, aux hydropisies, à des plaies de mauvais caractère. L'expérience et l'observation ont fait justice de ces assertions erronées. Il est reconnu aujourd'hui que les hommes et les animaux employés à l'exploitation des mines de sel gemme, loin de souffrir la moindre altération dans leur santé, n'éprouvent que de bons effets de leur séjour au sein d'une atmosphère chargée de poussières salines ;

leur appétit s'en trouve accru, et leur digestion rendue plus facile et plus prompte. Si des accidents se manifestent dans d'autres salines, il faut en rechercher la cause dans les conditions locales qui favorisent la production des miasmes délétères, et nullement dans une influence propre du sel.

On a également avancé que l'abus du sel était la principale cause du scorbut qui frappe si souvent et si cruellement les marins; mais cette affection a une cause complexe : humidité et insalubrité de l'air, uniformité et insuffisance de régime, etc. Cook, La Pérouse et tant d'autres navigateurs ont cependant réussi à en préserver leurs équipages, grâce à de bonnes précautions hygiéniques, et malgré l'usage des salaisons.

Nous pouvons encore, pour terminer, citer un fait qui montre le danger de l'insuffisance du sel dans la ration et la parfaite innocuité de l'abus. A l'Ile Maurice les habitants ont très-souvent des affections causées par les vers. Or, on a remarqué que les individus dont les aliments contiennent peu de sel sont plus exposés à ces maladies que ceux qui emploient cet assaisonnement sans parcimonie. Ainsi s'explique facilement ce fait que les nègres et surtout les esclaves sont continuellement et universellement tourmentés par ces animaux parasites, car ils consomment très-peu de sel, cette substance étant d'un prix élevé et n'entrant pas dans la ration ordinaire des esclaves, et ceux-ci n'ayant aucun moyen de s'en procurer.

CHAPITRE XXII

Des falsifications du sel.

Le sel de cuisine est souvent falsifié avec de l'eau qui augmente son poids ; celle-ci ne doit pas s'y trouver dans la proportion de plus de 8 à 10 pour cent, car les sels des salines en contiennent généralement 11 pour cent, et en perdent par le transport.

On ajoute quelquefois aussi au sel de cuisine, du sel marin des salpêtriers, improprement appelé sel de salpêtre, qui coûte moins cher et qui contient des sulfates solubles, un peu de salpêtre, des traces de magnésie, une légère proportion de matière terreuse, et quelquefois des sels d'iode. Ce mélange n'est pas très-dangereux, mais il n'en est pas moins repréhensible, l'impureté du sel des salpêtriers le désigne pour être employé dans les arts, non dans l'économie domestique. Comme on n'a pas de moyen simple pour vérifier cette addition, il faudrait obliger les salpêtriers à colorer leur sel avec une substance qui, sans le rendre impropre aux usages des arts, servit à l'exclure de la consommation.

On falsifie encore le sel par l'addition du sulfate de soude, du sulfate de chaux ou plâtre, du chlorure de potassium, de matières terreuses, etc. Mais la sophistication qui intéresse le plus la santé publique est celle qui mêle des sels de warech au sel de cuisine ; la proportion d'iodure qu'ils contiennent peut s'élever à un demi millième, et suffirait peut-être pour amener, chez ceux qui en font un usage prolongé, quelques-uns des accidents propres à la maladie iodique de Jahn.

En 1827, plus de quatre cents personnes tombèrent malades dans le département de la Marne pour avoir usé d'un sel de cuisine qui contenait de l'iode et de l'arsenic. Ce sel avait été falsifié avec du sel qui provenait d'une fabrique où l'on préparait en même temps des sels de warech et des sels arsénicaux. Quelques-uns des sels de warech mêlés aux sels blancs ont offert à Chevallier un composé de cuivre provenant des chaudières dans lesquelles on les avait fait évaporer. Ce même chimiste a vu du sel blanc destiné aux soldats, lequel était du sel de warech réduit en petits grains, et qui, en passant à travers un tamis de fil de cuivre, s'était recouvert de vert de gris.

CHAPITRE XXIII

Usages du sel dans l'économie domestique. — Pain salé. — Saumures. — Conservation des légumes. — Choucroûte. — Beurre salé.

Le sel marin, comme nous l'avons vu en parlant de son rôle en physiologie, est indispensable à notre existence ; de plus c'est un corps doué de propriétés antiseptiques très-prononcées. Il n'est donc pas étonnant que tous les peuples, même les plus sauvages, s'en soient servi dans l'art culinaire pour assaisonner les différents aliments, et dans l'économie domestique pour les conserves de toute nature. L'histoire a conservé le nom de Phidippas qui le premier, en Grèce, eut l'idée de l'appliquer à la conservation des aliments.

Haller a bien cité des peuplades sauvages qui ne faisaient pas usage du sel ; mais il oubliait que les aliments qui servaient à leur nourriture en contenaient des quantités suffisantes.

Le pain, l'aliment par excellence, était salé chez tous les peuples. Par mortification on ne le salait pas chez les Chartreux, et leur règle le défendait expressément.

Néanmoins dans certains jours de pénitence, où cette règle n'accordait que du pain et de l'eau, par une sorte d'adoucissement, elle accordait en même temps le sel.

Le pain salé est plus sain, plus léger, plus agréable au goût. Il fut un temps cependant, où les classes pauvres ne pouvaient, pour ainsi dire plus, saler le leur ; ce fut à l'époque où l'on commença à imposer ce précieux condiment.

Dans les provinces maritimes on employait souvent l'eau de mer pour pétrir le pain.

Montaigne qui, par un goût particulier, se faisait faire du pain sans sel, dit expressément que c'était contre l'usage du pays.

En sa qualité d'agent antiseptique, le sel est très-employé dans les ménages pour faire les saumures et certaines conserves de viandes, de beurre et de légumes. Il entre également dans la fabrication des fromages.

Les légumes se conservent dans le sel ou dans la saumure liquide. On fait également usage de la saumure vinaigrée et aromatisée, pour certains légumes destinés à devenir des condiments, tels que cornichons, betteraves, passe-pierre, pourpier, cresson, etc.

Les choux coupés en minces lanières et qui sont connus dans le commerce sous le nom de choucroute, sont des choux pommés qui ont subi une fermentation dans le sel. Il s'en fait un grand commerce en Lorraine et en Alsace, surtout à Strasbourg.

Le beurre frais et salé forme aussi une branche impor-

tante de commerce, ainsi que le beurre fondu et salé.

Les principaux centres de commerce du beurre en Normandie sont Bayeux, Isigny, Trévières ; mais depuis une vingtaine d'années et surtout depuis l'établissement des voies ferrées, la facilité des communications fait de Paris le centre principal de cette industrie.

A Isigny, on sale dans des barils ou, plus souvent, dans des pots cylindriques en grès de Noron, appelés *mahons*, des quantités considérables de beurre que l'on expédie en Angleterre et surtout aux Antilles.

En Bretagne on sale le lait avant de faire le beurre.

CHAPITRE XXIV

Conservation des viandes. — Historique. — Influence de la qualité du sel sur les salaisons. — Viandes salées d'Amérique. — Conservation des peaux. — Boucanage. — Viandes fumées de Hambourg. — Les salaisons de Chicago. — Danger des vieilles saumures.

Le secret de saler les viandes et les poissons est fort ancien, puisqu'il en est fait mention dans Hésiode et dans Homère. Selon Hérodote, il était pratiqué en Égypte de toute ancienneté. En effet, le peuple qui, en embaumant ses morts, avait trouvé le moyen de les préserver de la pourriture, devait avoir trouvé auparavant celui de conserver par la salaison les chairs qu'il mangeait.

En Grèce et à Rome, on salait quelquefois les cadavres pour les conserver. Dion et Plutarque racontent que Pharnace envoya à Pompée le corps de Mithridate conservé dans l'eau salée.

Eunapius, qui vivait au Ve siècle, rapporte qu'il y avait un ordre religieux dont l'occupation consistait à embaumer dans la saumure, les têtes des martyrs.

Le sel marin est, en effet, un antiseptique très-puis-

sant et c'est de cette propriété, bien constatée depuis des siècles, que dérive la pratique de la salaison des viandes qui deviennent, par cette opération, susceptibles d'une conservation indéfinie. Mais il n'est pas indifférent d'employer tel ou tel sel marin pour faire la saumure. Plusieurs pays sont renommés pour la bonté de leurs viandes salées, bonté qu'on attribue à la nature du sel qu'on y emploie ; citons entre autres : Bayonne qui tire son sel de la fontaine de Saliès, et Sétubal en Portugal. Le sel de ce dernier endroit jouit d'une grande réputation pour la salaison de la morue ; sa saveur est sensiblement amère, et Berthier attribue sa supériorité pour les salaisons, à la grande proportion de sulfates de magnésie, de soude et de chaux qu'il contient ; mais il est reconnu maintenant que ses bons effets sont dus à la blancheur du sel qui évite la coloration de la morue, et aussi au volume et à la cohésion des grains qui modèrent la rapidité de leur dissolution, facilitant ainsi leur pénétration graduée dans la chair ; on obtient maintenant de semblables effets avec les sels anglais et nos sels du midi suffisamment grenus et consistants. Quant à nos sels gris de l'Ouest, renfermant du chlorure de magnésium qui entretient leur humidité, ils conservent bien à la morue une souplesse qu'on apprécie, mais ils lui communiquent une teinte brune défavorable ; cependant leur prix moins élevé les fait souvent préférer par les armateurs.

La salaison des viandes et celle des poissons sont une branche d'industrie fort importante. Dès 1667, elle fixait l'attention du grand Colbert. Avant la Révolution, la France achetait pour trois ou quatre millions de salai-

sons, et c'est seulement depuis 1804 que les importations de chairs salées ont commencé à diminuer.

Plusieurs sels, et notamment le salpêtre, agissent comme le sel marin. Les charcutiers associent toujours un peu de nitre au sel avec lequel ils salent les viandes de porc, parce qu'il communique aux chairs une couleur rose très-agréable. Très-souvent ils font usage du sel marin des salpêtriers qui renferme toujours, comme nous l'avons dit, une certainè proportion de nitre.

Il est certain que l'emploi des sels produit un changement chimique dans la viande, car ils modifient sensiblement sa saveur, sa couleur, et ses autres propriétés physiques, enfin ils la rendent plus ou moins coriace, et partant moins digestible. On peut remédier, en partie, à cet inconvénient en ajoutant au sel et au salpêtre une certaine proportion de sucre qui maintient les viandes dans un état de tendreté remarquable.

La manière de saler les substances animales est très-simple, mais demande cependant des soins très-minutieux. Les viandes sont d'abord divisées en tranches ou en morceaux de peu d'épaisseur, puis on les roule dans le sel, ou on les frotte vivement avec de la saumure sèche, et l'on forme, dans des pots ou des barils, des couches superposées et alternatives de sel et de viandes salées ; on les recouvre d'un dernier lit de sel, après avoir bien tassé les morceaux pour qu'il n'y ait point d'interstices entre eux, et on ferme hermétiquement. La saumure est modifiée à volonté suivant la nature de la viande et la durée de sa conservation projetée.

Un procédé très-commode et très-rapide pour saler

une pièce de viande quelconque, c'est de la mettre avec une grande quantité de sel dans un sac ouvert aux deux bouts. Deux hommes tiennent chacun un bout du sac, qu'ils agitent alternativement et horizontalement en remuant également ainsi le sel et la pièce de viande. Le frottement et le mouvement violent imprimé au sac, au sel et à la viande, font pénétrer plus rapidement et plus intimement la saumure dans la chair.

Dans les ménages on ne sale guère que la viande de porc, et alors on distingue le lard et le petit salé. L'industrie privée sale une grande quantité de jambons très-estimés, tels sont en France ceux de Bayonne, de Lorraine et d'Alsace ; en Angleterre, ceux d'York ; en Allemagne, ceux de Westphalie. On sale également beaucoup de langues de bœuf.

Dans les grandes plaines de la Plata, d'immenses troupeaux de bœufs et autres animaux sauvages paissent en liberté. Les habitants du pays, vrai mosaïque humaine, blanc ou nègre, indien ou métis, créole ou sang-mêlé, abattent les animaux, les dépouillent, et en expédient les peaux en Europe. Ces peaux sont fortement salées, avec du gros sel, pour prévenir leur altération pendant le transport. La viande avait à leurs yeux trop peu de valeur, ils ne s'en préoccupaient pas, mais maintenant on la sale également, et on en expédie de grandes quantités sur tous les points du globe.

Très-souvent on ne se contente pas de saler les viandes, mais on les dessèche encore en les exposant à la fumée. L'art de *fumer* ou de *boucaner* très-anciennement connu, et pratiqué d'abord sur les bisons, les buffles et

les bouquetins par les Canadiens et les Indiens des deux Amériques, a été porté à Hambourg à une telle perfection que les autres nations n'ont pu l'atteindre. Le bœuf fumé de Hambourg jouit partout de la première réputation. Cet art est cependant assez simple, puisqu'il consiste uniquement à exposer pendant quatre ou cinq semaines, les viandes dépecées, salées et suspendues dans une chambre, à l'action de la fumée produite par un feu de copeaux de hêtre ou de bouleau très-secs.

Dans le séchage à la fumée les viandes sont pénétrées d'acide pyroligneux et d'huile pyrogénée, ou *créosote*, qui constituent presque en totalité la fumée. Ces principes, essentiellement conservateurs, ajoutent donc leur action à celle du sel marin.

Les États-Unis d'Amérique et surtout les États de l'Ouest salent des quantités considérables de porcs et de bêtes à cornes. La ville de Chicago est le centre de cet important commerce. Elle a à peine vingt ans d'existence, et c'est maintenant une grande cité qui voit ses relations s'étendre d'année en année, car peu à peu tous les pays environnants sont devenus ses tributaires pour les substances alimentaires.

Il y a pour les salaisons deux périodes : la salaison d'hiver et la salaison d'été. Cette dernière se fait sur une échelle relativement petite ; elle n'est guère destinée qu'à fournir aux pêcheurs de Terre-Neuve la provision de viande qui leur est nécessaire.

Les salaisons d'hiver sont les plus importantes. Elles commencent avec le froid en novembre, et ont bien plus d'activité à l'ouverture de la saison que pendant

les autres mois qui suivent. Il faut attribuer ce résultat d'abord au prix élevé que l'on paie toujours sur les marchés pour les viandes de préparation récente, et, en second lieu, à l'habitude prise par chaque maison de fixer ordinairement le nombre de bœufs et de porcs qu'elle est dans l'intention de saler.

Le bétail à cornes et les porcs sont amenés chaque jour en énormes troupeaux dans les usines de salaisons, où ils sont abattus, dépecés, et préparés à l'aide de procédés mécaniques totalement inconnus en Europe. Il y a tel de ces établissements où plusieurs milliers de porcs et autant de bêtes à cornes peuvent être abattus et dépecés dans l'espace d'un seul jour. On estime à 500,000 porcs et 100,000 bêtes à cornes, le nombre d'animaux abattus et salés, année moyenne à Chicago.

Il ne faut pas oublier que les saumures qui ont servi à la salaison des viandes ou des poissons peuvent déterminer, dans plusieurs circonstances, des effets toxiques, dus à des causes peu connues. Cependant les habitants des pays pauvres et des centres montagneux en font souvent usage comme succédané du sel. Ne voyant dans cette substance qu'une simple dissolution de sel marin, ils s'en servent, par économie, soit pour assaisonner quelques préparations culinaires, soit pour donner aux animaux. Dans les campagnes l'empirisme en fait encore un fréquent usage à titre de remède qu'il considère comme une espèce de panacée universelle.

On doit donc s'abstenir de faire usage de ces vieilles saumures, qui ne peuvent servir qu'à amender les terres.

CHAPITRE XXV

Commerce des poissons salés. — Historique. — Harengères et marchands de sardines. — Forains. — Le carême autrefois. — Journée des harengs.

Ce n'est que vers le XIIe siècle que le commerce des poissons salés fait son apparition à Paris; jusque-là, mal réglementé, il avait pris peu d'essor, et l'on ne connaissait guères que les anguilles salées.

Lorsque les rois eurent institué, ou plutôt, lorsqu'ils eurent rétabli dans cette ville une compagnie de *marchands par eau*, l'une des premières denrées que fit venir cette compagnie fut, à ce que rapporte La Mare, des harengs salés qu'elle avait tirés de Normandie. Il est parlé de cette sorte de marchandise dans des lettres patentes de Louis VII, année 1170. Les harengs salés étaient débités par les revendeuses en détail; et c'est de là, probablement, que les marchandes de poisson ont été nommées *harengères*.

Bientôt le succès et les profits du commerce de poissons salés furent tels, qu'il mérita de devenir une profession particulière. Il y eut des gens qui s'y livrèrent exclusivement, et ils prirent le nom de *marchands de sardines*.

Leurs gains éveillant l'attention de l'industrie, d'autres spéculateurs imaginèrent en même temps de faire arri-

ver à Paris de la marée fraîche. Ceux-ci, on ne sait trop pourquoi, furent nommés *forains*. Alors il fallut des règlements pour distinguer les deux professions, et pour prévenir les disputes qui pouvaient surgir entre elles. Saint Louis en fit un, en 1252, où il entre dans quelques détails de police sur les forains qui faisaient venir le poisson, sur les voituriers qui l'apportaient, et enfin sur les débitants qui le revendaient en détail. Il y classe tout poisson sous trois états différents, le frais, le salé, et le saur, c'est-à-dire celui qui est boucané ou desséché à la fumée. Il y divise en deux la profession de détaillant, donnant aux uns le nom de poissonniers, et leur attribuant la vente des poissons frais, aux autres l'ancienne dénomination de harengers avec la vente du saur et du salé.

La distinction des deux professions fut abolie en 1345 par Philippe de Valois.

La liste des poissons qui se vendaient à cette époque pour la consommation est très-nombreuse, et on est étonné d'y voir figurer le marsouin, le chien de mer et autres monstres pareils. En effet, nous qui pendant les repas avons sans cesse à la bouche les mots de lourd et d'indigeste, et qui, par toutes sortes de ménagements minutieux, sommes venus réellement à bout d'affaiblir notre constitution, nous aurons toujours de la peine à comprendre les robustes estomacs des générations passées qui, trouvant un goût exquis au héron, au butor, au cormoran, devaient sans peine digérer un marsouin.

La consommation des poissons salés était beaucoup plus considérable autrefois qu'aujourd'hui. Il ne faut pas en être surpris : ces poissons étaient, en effet, pour

le temps de carême une précieuse ressource, une denrée essentielle. Or le carême alors s'observait très-régulièrement. Charlemagne, en 789, avait décrété la peine de mort contre celui qui, sans raison légitime, l'enfreindrait ; on le pratiquait même, autant qu'il était possible, dans les hôpitaux. Parmi les aumônes que faisait tous les ans saint Louis aux différents monastères, aux léproseries, aux maladreries et aux hôpitaux de son royaume, on y voyait figurer 68,000 harengs.

Ce n'est que sur la fin du XVIIe siècle et au commencement du suivant qu'on a commencé à négliger l'observance du carême. Jadis tout le monde le pratiquait, jusqu'aux soldats de nos armées, et notre histoire fournit même à ce sujet, une anecdote célèbre qui le prouve.

Tandis que les Anglais possesseurs de la partie septentrionale du royaume étaient occupés devant Orléans, à ce siége fameux que fit lever Jeanne d'Arc, un des convois destinés pour leur camp fut attaqué et pris par le duc de Bourbon, le convoi était en très-grande partie composé de harengs salés parce qu'on était alors en carême, et l'action en fut appelée, comme on sait, la *journée aux harengs* (1428).

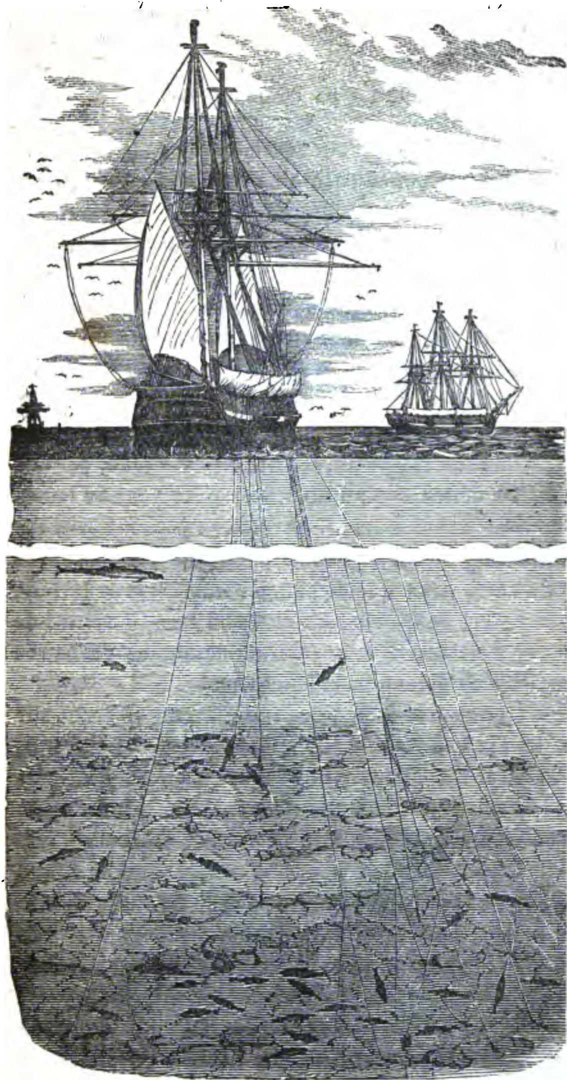
Aujourd'hui le nombre des poissons que l'industrie sale est beaucoup plus restreint. Nous ne pouvons guère citer que la morue, le hareng, la sardine, le maquereau, l'esturgeon, le saumon, l'anchois et le thon. Malgré ce petit nombre, la pêche de ces différentes espèces constitue une des sources les plus intéressantes et les plus importantes de la richesse de certaines contrées, aussi, pensons-nous, qu'il ne sera pas superflu d'entrer dans quelques détails sur ces industries.

CHAPITRE XXVI

Pêche de la morue. — Historique. — Découverte du banc de Terre Neuve. — Préparation des morues. — Importance de la pêche.

Parmi les grandes pêches auxquelles prennent part la marine française, celle de la morue occupe sans contestation la première place, et par la quantité de ses produits, et par l'importance du mouvement maritime auquel elle donne lieu. Comme au temps où elle prit naissance, cette industrie s'exerce encore aujourd'hui dans certains parages que la nature semble avoir assignés de préférence pour séjour à cette espèce de poisson. Ce sont, à l'Ouest, le grand banc et les côtes de l'île de Terre-Neuve ; au Nord, les abords de l'Islande et les fonds du Dogger-Bank. Ces derniers lieux de pêche, plus particulièrement fréquentés par les nations du Nord, n'entrent que pour une faible portion dans les expéditions françaises. Depuis quelques années même le Dogger-Bank a été complètement abandonné, et c'est vers les parages de Terre-Neuve que se dirige la masse de nos pêcheurs.

Le grand banc et l'île de Terre-Neuve découverts en



Coupe de mer sous un bâtiment à Terre Neuve.

1497, par Jean Cabot, n'ont révélé que vers le milieu du XVIe siècle les richesses naturelles que recouvraient leurs eaux.

Vers 1539, François I envoya Jacques Cartier pour reconnaître ces contrées. Cartier découvrit le golfe de Saint-Laurent et reconnut Terre-Neuve. Il est probable qu'alors nos pêcheurs en s'éloignant des côtes ne tardèrent pas à reconnaître le grand banc. Quelle surprise ne durent-ils pas éprouver lorsqu'ils reconnurent pour la première fois, cette montagne sous-marine qui, dans une étendue de 150 lieues, semble être devenue, par une sorte d'attraction inexplicable, le rendez-vous de toutes les morues de l'univers, et où chaque pêcheur peut recueillir dans un jour jusqu'à 3 ou 400 poissons, sans avoir d'autre peine que de plonger sans cesse et de retirer sa ligne ! Qu'étaient auprès d'une pareille source de richesse, ces mines de la possession desquelles l'Espagne aveuglée s'est applaudie si longtemps!

Ce n'est que vers 1585 que les Anglais s'établirent sur l'île. En 1713, la possession de l'île de Terre-Neuve, qui, par suite de l'occupation du Canada, avait passé en partie à la France, fut définitivement cédée, par le traité d'Utrecht, à l'Angleterre qui la possède encore aujourd'hui. La faculté de pêcher en commun sur le grand banc, et exclusivement sur les parties formant l'extrémité septentrionale de l'île, c'est-à-dire entre le cap Rouge et le cap Saint-Jean, ainsi que celle d'y établir des sécheries, nous furent cependant réservées, et ces droits auxquels la France ajoute les îles Saint-Pierre et les deux Miquelons constituent ses titres à l'exploitation

de la pêche à la morue dans les mers de Terre-Neuve.

La pêche de la morue a lieu, soit en février, soit en mai; au grand banc de Terre-Neuve, c'est en mai. Le départ des bateaux pêcheurs pour les côtes de Terre-Neuve est fixé tous les ans par un règlement dans les premiers jours d'avril, à cause des dangers que la navigation dans ces parages offre avant cette époque. Cette pêche se fait avec de longues-lignes d'une forme particulière. Après avoir pris les morues on les sale ou bien on les fait sécher. Dans le premier cas on les éventre et on leur ôte le foie et les œufs, après avoir coupé la tête et la langue que l'on met à part; elles portent alors le nom de *morues vertes*. On appelle *morues blanches* celles qui ont été salées mais séchées promptement, et sur lesquelles le sel a laissé une sorte de croûte blanchâtre. Pour les sécher plus promptement on les expose au soleil et souvent à la fumée; ces dernières portant le nom de *morues sèches* ou *parées*; on les confond souvent aussi sous le nom de *merluches* avec le merlan préparé de la même manière sur les côtes de la Provence. Dans la Baltique les morues sèches portent le nom de *stockfisch*.

Les langues de morue, fraîches ou salées, sont considérées comme des morceaux délicats. On retire du foie une huile qui est très-employée en médecine.

La pêche de la morue a pris une extension considérable; elle fournit annuellement plus de 25 millions de kilogrammes de poisson. Il est vrai que la morue, salée et séchée, se conserve longtemps et peut se transporter sur tous les points du globe.

Le 6 octobre, les côtes doivent être abandonnées par tous les marins qui sont venus temporairement les peupler. Les hâvres se vident, et leur rivage désert n'est plus habité que par un gardien préposé par le gouvernement anglais à la surveillance de ces solitudes. Les établissements, dépouillés de leurs installations d'emprunt, sont abandonnés aux intempéries du climat qui les préserve en les enveloppant d'épaisses couches de neige. Les banquises de glace qui s'étendent au large enchaînent les eaux des baies ; et cette terre, inculte et sauvage, est rendue au silence de mort dont elle ne sera tirée que lorsque l'été ramènera les pêcheurs français sur ses bords.

CHAPITRE XXVII

Pêche des harengs. — Leurs migrations. — L'abbé de Saint-Bertin et les Calaisiens. — Importance de la pêche. — Grandeur de la Hollande. — Charles-Quint au tombeau de Beuckels.

Les harengs, dont il se consomme une si grande quantité, salés ou fumés, se trouvent depuis les plus hautes latitudes où l'on soit encore parvenu jusque sur les côtes septentrionales de la France. On les rencontre en vastes bancs sur les côtes de l'Amérique, où ils descendent au midi jusque vers la Caroline, dans la baie de Chesapeake. Ils arrivent annuellement en telle abondance, qu'ils couvrent les côtes au point d'y être considérés comme une espèce de fléau. On retrouve le hareng dans les mers du Kamtschatka et probablement il s'avance jusqu'au Japon. Leur grand rendez-vous d'hiver est au delà du cercle polaire arctique ; ils y demeurent pendant plusieurs mois pour y réparer leurs forces épuisées par l'acte de la reproduction. Dans ces parages la mer est infiniment plus peuplée des mollusques et des crustacés dont ils font leur nourriture, que dans nos climats tempérés. Les migrations des harengs sont curieuses, et leur innombrable armée commence à se mettre

en mouvement au printemps. L'avant-garde fait son apparition près des îles Shetland, en avril et en mai, et c'est en juin qu'arrive la grande masse. Son approche est marquée par des signes certains, tels que la multitude des oiseaux de mer qui font leur proie de ces poissons et qui ne cessent de les accompagner, et le changement d'aspect qu'éprouve la surface de la mer. L'armée est divisée en plusieurs colonnes distinctes d'environ deux lieues de long, et de plus d'une lieue de large. Quelque-



Peche du hareng pendant la nuit.

fois ces colonnes plongent pendant dix à quinze minutes puis elles remontent à la surface que, par un beau temps, elles font briller de mille couleurs variées par le reflet des rayons solaires.

Le premier obstacle, qui s'oppose à la marche de cette armée, est le groupe des îles Shetland qui la force à se diviser en deux portions : l'une passe à l'est et l'autre à l'ouest, longeant les côtes de la Grande-Bretagne dont elle vient remplir les criques et les baies ; celle de l'est

s'avance vers Yarmouth qui, depuis les temps les plus anciens, a toujours été le grand marché aux harengs, puis elle gagne la Manche qu'elle prolónge et au delà de laquelle on ne l'aperçoit plus. Celle de l'ouest se montre d'abord aux Hébrides, qui forment un grand centre de pêche, puis elle gagne le nord de l'Islande qui, lui présentant un nouvel obstacle, la force de se subdiviser pour passer à l'est et à l'ouest de cette île.

Cet instinct de navigation a, sans doute, été donné aux harengs pour qu'ils puissent déposer leur frai dans des eaux plus chaudes que celles de la zone glaciale, où les œufs n'auraient pu éclore. Ce n'est pas le défaut de nourriture qui les fait émigrer, car ils nous arrivent très-gras et s'en retournent maigres et chétifs. On ne sait pas encore positivement quelle est leur nourriture dans les mers polaires; mais dans nos parages ils se nourrissent d'un petit crustacé appelé *aniscus marinus* par les naturalistes; très-souvent même, ils mangent leur frai. Les harengs sont complétement pleins à la fin de juin, et demeurent dans cet état jusqu'au commencement de l'hiver, époque à laquelle ils déposent leur frai. Ils étaient inconnus aux anciens parce qu'ils ne fréquentaient pas les côtes de la Méditerranée.

L'importance de la pêche du hareng est très-ancienne, et nous allons montrer par le récit suivant que, vers la fin du XII[e] siècle, c'était une des principales industries de la ville de Calais.

Le monastère de Saint-Bertin, dans le voisinage de Calais, avait pour abbé un homme débauché et de conduite scandaleuse, mais intriguant et fort adroit. Cet abbé avait

connu en France le pape Alexandre III, et lui avait même rendu quelques services. Étant allé à la cour de Rome dans le dessein d'en obtenir une grâce, il demanda pour son monastère la dîme de tous les harengs qui se pêchaient à Calais et sur la côte. Elle lui fut accordée par une bulle particulière, en 1180. Mais ce tribut odieux auquel le couvent n'avait assurément aucun droit, et que le pape lui-même n'avait pas plus le droit d'accorder, fit jeter un cri général d'indignation. On le trouva d'autant plus révoltant que les moines qui allaient en jouir étaient tombés alors dans un relâchement, ou plutôt dans un déréglement scandaleux. Les Calaisiens s'y refusèrent avec opiniâtreté, déclarant qu'ils aimeraient mieux décimer les moines que de voir leur pêche décimée par eux. Toute cette résistance fut néanmoins inutile. Le pape avait chargé de l'exécution de sa bulle, Didier, évêque de Thérouanne, et Philippe d'Alsace, comte de Flandre, en qualité de tuteur d'Ida, sa nièce, à laquelle appartenaient Calais et le comté de Boulogne. Philippe, après avoir en vain exhorté à la soumission les habitants de Calais, leur envoya enfin des lettres d'injonction ; et, chose bien remarquable, il se trouva parmi les moines deux hommes assez téméraires pour oser les porter eux-mêmes. Peu s'en fallut que leur imprudence ne leur coutât la vie ; car, à leur vue, la fureur générale devint telle, que s'ils ne se fussent réfugiés dans une église, la populace eut mis en pièces.

Malgré tant d'acharnement, cette affaire se termina comme toutes celles du même genre, c'est-à-dire que les faibles furent obligés de se soumettre, et que le plus

fort prévalût. Le comte vint avec des troupes ; le tribut fut imposé militairement, et Calais condamnée même, pour châtiment de sa résistance, à 1000 livres d'amende.

Les détails de cette querelle injuste se trouvent dans la *Collection de Martenne.*

La pêche dans la Manche s'étend depuis le Pas-de Calais jusqu'à l'embouchure de l'Orne. On sale les harengs en pleine mer, et lorsqu'ils sont le résultat de la pêche d'été on les nomme *harengs nouveaux* ou *verts ;* pris dans l'arrière-saison ce sont les *harengs pecs* ou *pekels.* On *habille* d'abord les harengs, c'est-à-dire qu'on leur coupe la gorge et qu'on leur enlève les branchies et les entrailles, puis on les lave dans l'eau. Le poisson est ensuite saupoudré de sel et arrangé pêle-mêle dans des cuves en bois, où on le laisse séjourner pendant quelque temps en le soumettant à une légère pression. Cette opération s'appelle le *braillage.* Dès que l'on juge par l'état d'affaissement et de souplesse du poisson, qu'il a jeté son eau et bien pris le sel, on le retire de la cuve, on le nettoie, puis on l'encaque en se servant d'une nouvelle saumure sèche, et en faisant alterner les couches de sel et de poissons. On place les harengs de manière à ce que les têtes d'une couche répondent aux queues de l'autre, et on les presse à plusieurs reprises avant d'ajuster le fond du baril. En braillant les harengs destinés au fumage, on doit employer moins de sel à chaque couche que pour les harengs caqués, autrement ils seraient désagréables au goût et ne pourraient acquérir le fumet qui les fait rechercher.

Le *saurage* des harengs est une opération semblable

au boucanage des viandes. Seulement on suspend les poissons salés dans des espèces de fours ou de cheminées qu'on appelle *roussables*, et où l'on fait un petit feu de menu bois qu'on ménage de manière à ce qu'il donne peu de flamme et beaucoup de fumée. On y laisse le hareng jusqu'à ce qu'il soit entièrement sauré, ou sec et enfumé; 24 heures suffisent en général pour cette opération. Dix à douze mille harengs peuvent être fumés à la fois. C'est en Hollande que ce genre d'industrie est le plus développé. Les Hollandais vendent annuellement pour plus de 60 millions de francs de harengs *blancs* ou *salés*, et de harengs rouges, ou saurs, ou fumés. On fait remonter au VIIIe siècle l'origine du saurage des harengs.

C'est assurément un objet bien peu important en apparence que la pêche d'un poisson ; et cependant c'est à cette pêche que la Hollande dut sa gloire et sa liberté; c'est avec cette pêche qu'un pays, pauvre et marécageux, parvint à résister au monarque d'Europe le plus puissant ; c'est elle enfin qui est devenue l'origine de cette marine formidable avec laquelle ces pêcheurs ont joué un si beau rôle dans le XVIIe siècle, et de cette étendue de commerce qui les enrichit dans le dix-huitième, et jusqu'au moment où ce pays, ruiné par la perte de ses colonies et de sa marine, fit partie du territoire français.

Le commerce des harengs salés et caqués était déjà florissant dans les XIe et XIIe siècles ; c'est donc à tort que l'on attribue généralement l'art de saler et de caquer les harengs à un pêcheur de Biewlict (Pays-Bas), nommé Georges Beuckels, qui vivait au XIVe siècle. Il est probable

que ce pêcheur ne fit que perfectionner les procédés déjà en usage, en ôtant aux harengs les ouïes et les parties intérieures les plus exposées à la putréfaction. Quoiqu'il en soit, la Hollande pour témoigner sa reconnaissance à Beuckels lui éleva un tombeau ; et l'on raconte que Charles-Quint passant, en 1556, à Biewlict, avec la reine de Hongrie, sa sœur, alla visiter ce mausolée, monument bien respectable, et digne de cette nation commerçante, puisqu'il était consacré à un homme vraiment utile.

CHAPITRE XXVIII

Préparation des sardines. — Malestrau et Harengade. — Le chancelier de l'Hôpital et Sardini.

La sardine est un poisson de passage très-abondant sur les côtes de Sardaigne, d'où il tire son nom, dans toute la Méditerranée, et sur les côtes de l'Océan depuis le détroit de Gibraltar jusqu'à la péninsule de Bretagne qu'il ne dépasse guère ; cependant on en voit quelquefois sur les côtes du département de la Manche, mais au-delà de ce point, on ne rencontre plus de véritables sardines.

Les sardines paraissent beaucoup plus tôt sur nos côtes de la Méditerranée que sur celles de l'Océan : en Provence, la pêche des sardines commence en mars et finit en juin ; sur les côtes de Bretagne, elle commence en juillet et se termine vers les premiers jours d'octobre. Mille à douze cents bateaux, montés chacun par cinq hommes, sont employés chaque année, sur les côtes de Bretagne, à la pêche de la sardine ; et on en emploie à peu près autant sur les côtes de Provence ; des pêches,

moins étendues, ont lieu également sur plusieurs points du littoral depuis l'embouchure de la Loire jusqu'aux côtes d'Espagne.

Le produit de ces pêches est très-considérable. On en consomme une grande partie à l'état frais, ou saupoudrée de sel, sur les côtes et à une certaine distance de l'intérieur, le surplus est préparé de diverses manières.

Le but qu'on se propose, par les deux modes principaux de préparation auxquels on soumet les sardines, c'est de leur faire perdre une grande partie de l'huile qu'elles contiennent en excès. L'une de ces préparations est nommée *malestrau*, en Bretagne, et *harengade*, en Provence ; les sardines sont lavées à la mer dans des paniers, puis on les met dans des barils bien foncés, en répandant du sel sur chaque lit. Au bout de deux ou trois jours les sardines flottent dans la saumure quoiqu'on n'ait pas mis d'eau, et quinze jours après elles sont assez saumurées pour être mises en presse. A cet effet on les retire du baril, on les embroche par les ouïes avec des baguettes de bois, et on les plonge plusieurs fois dans la saumure pour les laver ; puis, après les avoir débrochées, on les range avec soin dans une nouvelle barrique défoncée d'un bout et percée de quelques trous au fond du bas, pour que l'huile puisse s'écouler ; enfin on soumet le contenu de la barrique à une pression qu'on gradue à volonté. On a soin de remplacer successivement par de nouveaux poissons, les vides que la pression opère. Le vide à remplir ainsi équivaut généralement au tiers de la contenance du baril.

L'autre manière, qui s'appelle *mettre en pile*, ne

diffère de la précédente qu'en ce que le poisson n'est jamais plongé dans la saumure. On le sale sur une aire en alternant les couches de poissons et de sel ; on en forme ainsi une pile qui a plus ou moins d'étendue et de hauteur, selon la quantité de poissons dont on dispose ; on le laisse dans cet état jusqu'à ce qu'il ait bien pris le sel, ce qu'on reconnaît à la souplesse qu'il acquiert. On le lave ensuite dans l'eau de mer, on le range dans une barrique et on le soumet à la presse comme précédemment. La sardine bien pressée est ferme et d'un beau blanc d'argent.

On prépare aussi des sardines en simple saumure, qu'on nomme *anchoisées*. On choisit, à cet effet, les plus petites sardines qu'on met dans une forte saumure à laquelle on ajoute un peu de salpêtre et de l'ocre rouge en poudre fine. On fait également maintenant beaucoup de sardines à l'huile. Pour cela, après les avoir nettoyées et étêtées, on les fait frire légèrement dans de l'huile, puis on les dispose par rangs dans des boîtes en fer-blanc, que l'on remplit ensuite d'huile d'olive, et que l'on soumet à une température supérieure à 100°, dans un bain-marie, avant de les fermer complétement.

Les sardines étaient connues des anciens. L'usage commença à s'en répandre en France, vers le XIIIe siècle. Au XVIIe siècle la pêche et la préparation de ce poisson, devint, pour la Bretagne, une branche de commerce considérable. Dans le mémoire que l'intendant de cette Province, fournit, en 1697, au duc de Bourgogne, sur l'état de sa généralité, on lit que la seule ville de Port-Louis faisait annuellement 4,000 barriques de sardines,



Salage des sardines

Belle-Isle, 1200, et ainsi des autres ports, ce qui portait le total à 9 ou 10 mille barriques.

Parmi les œuvres diverses du chancelier de l'Hôpital, on trouve une épigramme dans laquelle il parle de la sardine. C'est à propos d'un certain italien, nommé Sardini, qui, comme beaucoup d'autres de ses compatriotes, était venu en France à la suite de Catherine de Médicis, et, comme eux, s'y était enrichi à nos dépens. Choqué de la fatuité de cet homme, le magistrat fit sur lui les deux vers suivants où il joue sur le mot Sardini.

Sardinii fuerant qui nunc sunt grandia cete;
Sic alit italicos Gallia pisciculos.

Des poissons, qui étaient de petites sardines, sont aujourd'hui devenus grands ; c'est ainsi que la France nourrit les petits poissons italiens.

CHAPITRE XXIX

Pêche du pilchard sur les côtes de Cornouailles.

Sur les côtes de Cornouailles, dans la baie de Saint-Yves, on pêche chaque année une grande quantité de *pilchards*. Le pilchard est un poisson du genre clupe, et qui tient le milieu entre la sardine et le hareng. Les matelots français l'appellent *célan*. Cette pêche a lieu en été et en hiver. En été le poisson rend plus d'huile, mais en hiver il est de qualité supérieure. C'est dans la petite ville de Saint-Yves que se font, sur la plus grande échelle, la pêche et la salaison des pilchards. Ce sont des femmes, dites *bulkers* qui salent et rangent en piles régulières les poissons que les enfants (*tanders*) leur présentent en même temps que le sel.

Le poisson hors de l'eau ne se conserverait guère; il faut donc opérer dans le plus bref délai. Les femmes se placent en rangs serrés, épaule contre épaule. Avec le travail, commence un caquetage qui durera toute la nuit ou tout au moins tant qu'il y aura du poisson à préparer : « du sel ici, ici du sel, apportez-moi donc du sel. » Le sel est avant tout semé sur le sol pour rece-

voir le premier lit de la pile de poissons qu'on va élever. Ce travail préliminaire accompli, le cri change : « du poisson ici, ici du poisson, arrivez donc avec votre poisson. » Tandis que les femmes s'épuisent à réclamer leurs éléments de travail, les hommes ont peine à suffire à remplir les paniers des enfants qui, à leur tour, parcourent les rangs des femmes en offrant à haute voix leur sel et leur poisson, jusqu'à ce que des mains actives s'en emparent pour mettre en œuvre leur contenu. Puis vient la partie artistique, c'est-à-dire l'élévation de l'édifice, qui exige une longue pratique : les poissons sont placés en lits horizontaux, couchés les uns sur les autres, les têtes un peu élevées ; chaque lit est disposé à angle droit avec celui qui le précède, chaque poisson placé un à un, juste à la place qu'il doit occuper. Cette besogne s'accomplit si rapidement qu'à peine peut-on suivre le mouvement des mains des travailleuses. Aussi une épaisse et haute pile s'élève-t-elle dans un espace de temps excessivement court ; cette pile est comme une muraille de têtes et de corps de pilchards, parfaitement solide et nivelée. Et cependant les coups de langue n'ont point fait faute ; que de brocards, que d'injures viennent assaillir la pauvre novice dont la part de muraille n'est pas tout à fait aussi avancée que celles des plus savantes en ce genre, et qui met ainsi en danger l'édifice tout entier !

Le poisson reste ainsi en piles six semaines, après quoi il est lavé à grande eau pour le dépouiller du sel qui y est attaché. Le reste de la préparation se fait comme pour les sardines ou les harengs.

Chaque baril de pilchards coûte environ 18 fr. 75 en sel, main-d'œuvre et paquage. Quant aux autres dépenses, pêche, atterrage, etc., elles varient nécessairement selon l'abondance ou le peu de succès de la pêche. Le prix du baril en Italie, car c'est vers cette contrée que se dirige l'exportation, varie de 37 à 75 francs. Le vieux sel ramassé et recueilli dans de grandes cuves, est vendu à Bristol aux fabricants de savons, au prix moyen de 56 francs l'hectolitre.

La province de Cornouailles envoie, en moyenne, en Italie, tous les ans 9,000 barils de pilchards dont 6,000 proviennent de la petite et pittoresque baie de Saint-Yves. Un fait singulier résulte de ce commerce international. Les habitants de Saint-Yves sont méthodistes comme la plupart de leurs frères de Cornouailles : ce sont donc des protestants rigoristes qui gagnent leur vie à pêcher du poisson pour les jours d'abstinence des catholiques romains d'Italie ; aussi dans leurs assemblées périodiques, ces protestants portent-ils chaudement la santé du Pape, dont, le reste de l'année, Dieu sait ce qu'ils pensent et ce qu'ils disent[1]. N'est-ce pas là le cas de répéter que les extrêmes se touchent ?

[1] Voici leur toast ordinaire : « Vive le pape et meurent des milliers de poissons. »

Quand on les interroge à ce sujet, ils répondent que cela ne ferait pas leurs affaires s'il n'y avait pas de pape pour ordonner aux gens de manger du poisson le Vendredi.

CHAPITRE XXX

Pêche de l'esturgeon. — Caviar. — Boutargue. — Conservation des œufs en Chine.

C'est dans certaines mers, dans certains fleuves, dans la mer Noire, la mer Caspienne, par exemple, et dans les immenses fleuves qui se jettent dans ces mers qu'on rencontre surtout l'esturgeon ; tels sont l'Oural, le Volga, le Don, le Danube. Ce poisson vit aussi dans l'Océan, et se rencontre quelquefois dans le Rhône et la Garonne, mais en petit nombre.

Les pêcheries du Volga sont les plus considérables. Établies sur les bords du fleuve, elles forment plusieurs villages dont le trait principal est un immense barrage, pratiqué dans un des bras du fleuve où la navigation est interrompue. Les pêcheurs ne parlent guère qu'avec dédain des poissons de petite espèce qu'on sale et fait sécher pour les transporter dans l'intérieur de l'empire : ils réservent leur estime pour l'esturgeon et le bélouga.

Dès que le poisson est pris, il est ouvert, fendu et nettoyé, puis porté dans un bâtiment où sont creusés, en

forme de caves, de grands magasins; des auges s'y étendent d'un bout à l'autre; on y fait une forte saumure, et on y étale les poissons qu'on range par couches puis que l'on couvre de sel. Tous les espaces libres entre les auges sont garnis de morceaux de glace pour y entretenir une grande fraîcheur.

La pêche se fait au printemps, en automne et en hiver. C'est celle d'automne qui produit le plus grand nombre



Pêche de l'esturgeon. — La remorque.

d'œufs pour la préparation du *caviar*. On retire successivement du poisson, les œufs, les entrailles, la vessie, et enfin le nerf dorsal appelé dans le pays *vésiga* et avec lequel les Russes font des pâtés dont ils sont très-friands.

Les œufs, comme nous venons de le dire, servent à faire le caviar, dont on fait une si grande consommation en Russie, en Allemagne, en Autriche, en Italie, et en

Angleterre. Après les avoir débarrassés des pellicules et du sang qui s'y trouvent mêlés, on lave ces œufs avec soin, puis on les plonge dans de la saumure ; on les exprime, et on les pétrit dans des tonneaux jusqu'à ce qu'ils soient réduits en une pâte homogène.

Le caviar ainsi préparé est assez analogue au savon vert pour la consistance et la couleur ; son odeur est pénétrante et ammoniacale, sa saveur âcre et piquante, c'est un mets assez grossier mais salubre, et susceptible d'une longue conservation. C'est la nourriture presque exclusive des Grecs et autres chrétiens schismatiques de l'Orient pendant leurs longs carêmes. En 1828, les pêcheries du Volga et de la mer Caspienne ont fourni 369,516 kilogrammes de caviar.

Les Provençaux avaient appris des Grecs l'art de faire le caviar, « car, dit Beaujeu, on aime moins l'huile en Espagne, le beurre en Flandre, le vin en Allemagne, et en Normandie les bouillies au lait, qu'on aime le caviar en Grèce. » Mais probablement celui de Provence avait peu de réputation, puisqu'aux rapports de Charles Estienne et de Champier, la France tirait de Grèce tout ce qu'elle en consommait.

Aujourd'hui, sur presque tout le littoral de la Méditerranée, une partie de l'Égypte, à Alexandrie, dans la Sardaigne, dans la régence de Tunis, dans la Dalmatie vénitienne, et en France, à Martigues (Bouches-du-Rhône), on fabrique encore une espèce de caviar avec les œufs du poisson nommé *muge*. On les sale et on les comprime fortement entre des planches, de manière à en former une sorte de galette qu'on fait sécher au soleil, et qu'on

enferme ensuite dans des pots de grès, ou dans des bocaux de verre. C'est là ce qu'on appelle à Marseille, la *boutargue* ou *boutarque*, qu'on mange assaisonnée à l'huile et au vinaigre ou au jus de citron. Son prix varie de 6 à 18 francs le kilogramme.

La boutargue de Tunis est la plus renommée.

Puisque nous parlons des préparations d'œufs de poissons, disons en passant que les Chinois sont dans l'habitude de saler leurs œufs de poules, et d'assurer ainsi leur conservation pendant plusieurs années. La préparation est très-simple; on fait une solution aqueuse saturée de sel marin. et on y plonge les œufs, jusqu'à ce qu'ils coulent au fond de l'eau. Ils sont, dans cet état, suffisamment pénétrés de sel; on les retire, on les laisse sécher, et on les met en caisse. Ces œufs qui sont mangés durs sont excellents; le degré de salure qu'ils ont contracté est précisément celui qui convient au goût.

CHAPITRE XXXI.

Le maquereau. — Garum. — Préparation des anchois. — Pêche du thon à la madrague. — Salaison du saumon en Ecosse.

Le maquereau se trouve en abondance sur les côtes de France et d'Angleterre, en avril, mai, juin et même jusqu'en juillet. Ils entrent dans la Manche par l'ouest au mois d'avril, et avancent toujours vers le Pas-de-Calais, de sorte que, lorsqu'il n'y en a plus sur les côtes de Bretagne, la pêche s'en fait encore sur celles de Normandie et de Picardie. Les ports de mer qui se livrent principalement à la pêche et à la salaison du maquereau sont Boulogne-sur-Mer, Dieppe et le Hâvre.

Les maquereaux, après avoir été vidés, nettoyés, braillés et bien pressés pour en extraire l'huile, sont empaquetés dans des caques, comme à l'ordinaire, en ayant soin de saler chaque couche. Dès qu'on est parvenu à 3 ou 4 centimètres du bord du baril, on place sur les poissons un faux-fond pour les maintenir, et avant de mettre le fond, on remplit le baril avec l'espèce de saumure, nommée *sauris*.

Le maquereau salé est beaucoup moins prisé aujourd'hui qu'il ne l'était autrefois. Au nombre des revenus de l'évêque d'Auxerre, en 1290, on remarque une redevance de trois mille maquereaux. D'après une quantité aussi considérable, on peut imaginer combien il en entrait dans la ville.

C'est surtout avec le maquereau que se préparait chez les Romains le *garum*, espèce de sauce produite par une sorte d'altération putride des intestins de ce poisson et quelquefois aussi de l'anchois. On les plongeait dans une saumure où se produisait une fermentation aidée par l'action de la chaleur solaire, et qui donnait à ce produit des propriétés particulières. A l'époque où vivaient Belon et Rondelet on en fabriquait encore. Du temps de Martial et de Juvénal on en usait comme d'un condiment. Cet aliment présentait quelquefois des inconvénients assez graves, car Juvénal parle de l'altération de la santé des nobles qui en faisaient un usage trop fréquent.

Pline, qui s'étend assez longuement sur le garum, nous dit qu'il se faisait avec un poisson nommé *garus* par les Grecs. Le meilleur, d'après ce naturaliste, se faisait avec le scombre dans les poissonneries de Carthage *spartaria* (Carthage produisant les spartes). On l'appelait le garum des alliés, et deux conges (6 litres 48) valaient mille pièces d'argent. Il n'y avait pour ainsi dire pas de substance, à l'exception des parfums, qui fusse payée aussi cher. Le garum faisait la réputation des pays d'où il venait. Les scombres se pêchaient alors sur les côtes de la Mauritanie, et sur celles de la Bétique, à Carteïa, lorsqu'ils entraient de l'Océan dans la Méditerranée. On

renommait aussi pour le garum, Clazomènes, Pompeï, Leptis; et, pour la saumure, Antipolis (Antibes); Thurium et déjà même la Dalmatie.

Les anchois vivent en troupes nombreuses sur les côtes de la Méditerranée, en Italie, en Catalogne, en Provence, et aussi à l'ouest de l'Angleterre et du pays de Galles.

Les anchois se pêchent en Provence, avec des filets appelés *rissoles*. Une fois pêchés, ils sont ouverts, vidés, etêtés, lavés avec de la saumure liquide et salés immédiatement. On étend alternativement, dans un baril ou dans un pot de grès un lit de sel et un lit de poissons, et ainsi de suite jusqu'à ce que le vase soit plein. On mélange presque toujours au sel une poussière d'argile, qui communique aux anchois une teinte rougeâtre recherchée dans le commerce. Fréjus, Cannes, Saint-Tropez, et autres ports de la Méditerranée, s'occupent de la préparation de ce poisson. C'était, au XVIe siècle, une des branches importantes du commerce de la Provence, mais les Espagnols ne tardèrent pas à s'y livrer aussi avec un égal succès.

Les anciens connaissaient aussi la préparation de l'anchois, et nous avons dit plus haut qu'ils s'en servaient quelquefois pour la préparation de leur garum.

La pêche du thon, pratiquée dès la plus haute antiquité, est aujourd'hui concentrée dans la Méditerranée. On s'y livre surtout à Marseille et à Nice, pendant les mois de mai et de juin. On sale ce poisson comme la morue. Pour le mariner on le retire de la saumure où on l'a laissé séjourner quelque temps ; on le coupe en

tranches, et on le met dans des barils ou des vases de terre, que l'on achève de remplir avec de l'huile d'olive. Ce poisson a la chair blanche, très-tassée et très-savoureuse, quoique Champier et Rondelet affirment que c'est un aliment dur et bilieux.

Pour faire la pêche, on forme une enceinte immense avec des filets de joncs cordés. Cette enceinte se nomme *madrague ;* c'est là où se trouvent renfermées à la fin plusieurs centaines de ces poissons, dont quelques-uns pèsent jusqu'à 300 kilogrammes. La hardiesse et l'agilité des pêcheurs qui s'y précipitent pour harponner, assommer et saisir les thons ; les efforts de ceux-ci pour échapper et se défendre ; les cris des spectateurs et les sons de la musique qui accompagnent ordinairement ces sortes de fête, tout cela forme un spectacle ravissant et dont on ne parle plus qu'avec enthousiasme, lorsqu'une fois on en a été témoin. Ce spectacle a mérité, comme chacun sait, d'être reproduit par le pinceau de Vernet.

Les parages où le saumon abonde le plus sont les côtes de la Baltique et celles de la Norwége. On en fait aussi une pêche fort importante dans presque toutes les rivières d'Écosse, quoiqu'il soit bien constaté que ce poisson y est moins abondant qu'autrefois ; car, d'après Mac Culloch, il fut une époque où les valets de ferme avaient grand soin de stipuler qu'on ne leur donnerait du saumon à leurs repas que deux fois par semaine.

Pour préparer les saumons, on les fait dégorger avec le plus grand soin dans de l'eau de rivière ou de fontaine, afin de les débarrasser de tout le sang qu'ils peu-



Pêche du thon. — La madrague.

vent contenir. On les ouvre ensuite de la tête à la queue par le dos, de manière à ce que les deux parties restent réunies par le ventre et l'on pratique des incisions de chaque côté. Quand les saumons sont bien nettoyés on les sale avec du sel marin dans de hautes cuves, en ayant soin de placer une couche de sel au fond de la cuve et de séparer également, chaque poisson par un lit de sel. La quantité de sel à employer est d'environ une partie pour deux parties et demie de saumons. Les poissons doivent être complétement couverts de sels; on les entasse le plus possible les uns sur les autres, et on les laisse s'affaisser par leur propre poids. Au bout de cinq ou six jours, quand ils ont rendu la saumure liquide, on les charge, puis au bout de quinze jours on les nettoie, on les sale de nouveau, et on les embarille.

Pline dit que les rivières de la Gaule abondaient en saumons, et que les Aquitains préféraient ce poisson à tous les autres poissons de mer.

Selon Champier, les meilleurs saumons étaient ceux de la Loire et du Rhône. Selon Charles Estienne c'étaient, au contraire, ceux de Strasbourg qui étaient les plus renommés. Quoiqu'il en soit, à cette époque, il n'arrivait point de saumons frais à Paris, on ne pouvait en manger que du salé.

Les villes de Lubeck, Hambourg, Brême et les ports de la Norwége font un commerce assez étendu de saumon salé d'Ecosse, qui est généralement le meilleur et le mieux préparé.

CHAPITRE XXXII

Conservation des bois au moyen du sel.

Un jour Colbert a dit : *La France périra faute de bois*. Il ne pouvait pressentir alors deux causes agissant en sens inverse : ni l'établissement des voies ferrées qui semblent hâter le fatal événement, ni l'invention des procédés de conservation des bois qui semblent, au contraire, devoir anéantir les motifs de sa prédiction.

Les bois, comme on le sait, sont sujets à la *pourriture*, qui résulte de fermentations successives produites par le concours de l'air, de l'humidité et des ferments que développent les matières azotées que les bois renferment. Aussi les bois sont-ils plus altérables lorsque les arbres abattus après l'hiver, en mars ou en avril, contiennent la sève ascendante en plus forte proportion, tandis qu'à l'époque plus convenable de l'abatage, en novembre et en janvier, ils offrent les meilleures conditions de solidité et de durée. On peut en conclure que les agents propres à la conservation des bois doivent être ceux qui assurent la conservation des matières azotées ou ani-

males elles-mêmes. Le sel marin, qui est employé pour la conservation des viandes, du poisson, du beurre, etc, doit donc être également un excellent agent antiseptique pour les bois. Et, en effet, on retrouve intacts les boisages des mines de Hallein, dont l'exploitation est antérieure à l'ère chrétienne. Les explorateurs ont aussi trouvé dans la mer Morte des poutres parfaitement conservées, et nous avons vu, en parlant des salines de Kellaway, que les premiers colons avaient retrouvé, en parfaite conservation, les augets de bois qui servaient aux Indiens pour la préparation du sel. L'utilité du sel comme agent conservateur des bois est donc mise hors de doute, mais il est encore utile à un autre point de vue, surtout pour les instruments agricoles.

On sait par expérience, dans les campagnes, que la sécheresse est plus funeste aux instruments aratoires, surtout aux voitures, que l'humidité et la pluie. Sous l'influence solaire, les jantes se fendillent, se déjoignent et éprouvent une rétraction qui fait que les cercles n'adhèrent bientôt plus assez fortement à la périphérie des roues pour les consolider et en assurer la durée. Alors pour peu que l'on recule devant la difficulté de se passer de voitures pour quelques jours à l'époque des travaux, ou devant le déplacement à faire pour aller trouver un maréchal, qu'on n'a pas toujours sous la main, pour opérer le raccourcissement de ces cercles, les rais prennent de l'ébattement dans le moyeu et dans les jantes, dont ils tendent à se déboiter, et le moment ne tarde pas à venir où ces roues disloquées s'effondrent sous une charge même moyenne. Si, une fois faite, cette

diminution du diamètre des cercles assurait au moins pour un long intervalle la solidité dans les roues ; mais non, peut-être un ou deux mois après, le bois continuant son retrait, il faudra de nouveau recourir à l'ouvrier forgeron.

A la vérité, quand le charron a eu soin de n'employer que du bois très-sec et de bonne qualité, ces inconvénients ne se présentent pas aussi tôt, bien qu'ils finissent toujours par arriver ; mais peu d'ouvriers sont suffisamment pourvus pour ne se servir que de bois coupé depuis plusieurs années.

La nécessité se fait donc sentir de préserver les roues de l'action solaire, par un moyen plus efficace que le vernissage, l'imbibition de l'huile bouillante, le séjour préalable dans le lizier des diverses pièces de charronnage. Or nul n'ignore que le bois ayant subi un contact prolongé avec du sel ou de la saumure, en a tellement absorbé, qu'il suinte l'humidité longtemps après que ce contact a cessé. La saumure surtout est si pénétrante qu'on ne peut la conserver dans des récipients en métal ou en pierres parfaitement cimentées. Le sel accroît la dureté du bois, le préserve de la vermoulure, et le rend à peu près incontractile.

Depuis un temps reculé, les paysans sardes utilisent ces salutaires effets du sel dans l'intérêt des roues de leurs chariots, et ils salent abondamment toutes les parties qui les doivent composer. Après cette opération, ils laissent impunément dehors leurs véhicules pendant les mois entiers de la belle saison. Nous ignorons quel est le mode de salage qu'emploient ces *contadini*, mais

il est probable qu'un bain suffisamment prolongé dans, de l'eau fortement salée, serait ce qu'il y aurait de plus simple et de plus pratique.

Il est bien entendu que tout ce que nous venons de dire pour les roues, s'applique également à tous autres organes d'appareils quelconques, construits ou façonnés avec du bois, et susceptibles d'être souvent exposés aux ardeurs du soleil.

CHAPITRE XXXIII

Emploi du sel en agriculture. — Chaulage des grains. — Nourriture des bestiaux. — Art vétérinaire.

Jamais peut-être, question n'a été agitée avec plus de passion que celle de l'emploi du sel en agriculture ; et c'est depuis peu, que le calme des esprits a laissé entrevoir autant d'exagération dans les partisans du sel que dans ses antagonistes.

La question du sel est complexe pour l'agriculture. Il s'agit de savoir quelle est son action sur la culture, et quelle est son influence sur l'alimentation du bétail ?

Ces deux questions sont solidaires pour nous ; en effet, si le sel marin est un agent cultural, il ne peut être étranger à la question de la production du fumier, non plus qu'à l'alimentation du bétail ; et, de même, s'il joue un rôle important dans cette alimentation, il n'est pas sans intérêt sous le rapport du fumier. Il y a donc ici un cercle dont tous les points sont dépendants les uns des autres.

Il ne faut pas oublier qu'en science, comme en industrie, il n'y a point de principes absolus. Interrogeons

donc les faits, sans nous préoccuper des opinions émises, d'idées préconçues, nous resterons dans le vrai, et nous ne craindrons pas de nous égarer.

Il est incontestable que certaines plantes ne peuvent vivre sans sel marin : telles sont celles qui croissent dans la mer et sur ses bords.

Il est incontestable aussi que la plupart des plantes terrestres, mises subitement en présence d'une grande quantité de sel périssent aussitôt. Ce fait était anciennement connu, et nous pouvons rappeler l'exemple d'Abimelech semant du sel sur les ruines de Sichem pour les rendre stériles.

Mais si un excès est nuisible, en est-il de même d'une petite quantité, d'une proportion sagement calculée suivant la constitution de chaque espèce de plante et suivant la nature du sol ?

Il y a un grand nombre de faits qui démontrent les bons effets du sel sur les plantes terrestres, lorsqu'il n'existe dans le sol qu'en proportion convenable. Tels sont surtout l'abondance et la qualité supérieure de l'herbe dans les prés du bord de la mer, et dans les prairies voisines des salines de la Meurthe, du Doubs et du Jura ; la fertilité bien connue des Pòlders hollandais, celle de quelques anciens marais salants ; la puissance comme engrais des plantes marines, des fumiers qu'on arrose avec de l'eau de mer, ainsi que cela se pratique depuis des siècles dans une grande partie de la Bretagne ; l'usage des composts de terre, de sel et de chaux, dans les comtés de Chester et de Cornwall, en Angleterre ; l'emploi très-favorable comme engrais des

saumures provenant de la salaison des harengs ainsi que cela a lieu dans les environs de Dieppe, de Saint-Valery en Caux, et des autres petits ports de la Normandie ; celui non moins avantageux des résidus des mines de sel en Allemagne et en Pologne ; l'usage immémorial en Provence de répandre du sel au pied des oliviers, et l'efficacité de la même pratique pour tous les arbres fruitiers, etc. Ces faits, personne ne peut les mettre en doute, et rapporter à une cause, autre que la présence du sel, les résultats remarquables obtenus.

L'eau et le sel en petite proportion, voilà les éléments qu'il faut employer pour faire produire à la terre des fourrages de qualité supérieure. Encore faut-il tenir compte de certaines circonstances. Ainsi supposons une saison ou trop pluvieuse ou trop sèche ; ou bien encore un sol assez incliné pour se laisser facilement laver par les eaux. L'action du sel sera, étrangement modifiée. Dans un de ces deux cas, il sera entraîné loin des racines des plantes ; dans l'autre, il manquera de l'humidité qui devait le porter dans la circulation, et attaquera les radicelles par une action trop directe et trop vive. Le sel pouvait être utile, les circonstances ultérieures ont paralysé son action.

Il suit naturellement de là, que l'action du sel sur les plantes doit varier suivant l'époque à laquelle il est répandu sur le sol. Les expériences de M. Becquerel établissent, en outre, que le sel nuit généralement à la germination, et que, suivant les proportions employées, il altère ou détruit les embryons ; tandis que, versé en solution sur les jeunes plantes sorties de la terre, il ne

produit que des effets avantageux. Si donc, par exemple, on veut employer le sel comme engrais pour les céréales, il ne faut pas le répandre à l'époque des semailles, mais vers le mois de mars, quand la terre est encore fortement humide et avant que la végétation ne se développe avec force. Quant aux prairies, si elles sont humides, on y répandra le sel au moment où la végétation se développe; si, au contraire, elles sont sèches, il faudra pour répandre l'engrais salin attendre une saison pluvieuse. On comprend aussi que, si le terrain est imperméable, le sel doit finir par s'y accumuler, et naturellement on doit en répandre moins fréquemment et avec beaucoup de ménagements.

De tout cela nous pouvons conclure que le sel est une arme à double tranchant, un amendement qui, bien que réclamé par la culture, peut soudain lui faire tellement défaut qu'on ne saurait le préconiser comme amendement systématique. Il peut être un amendement excellent dans un sol qui n'en contient que peu, et quand les circonstances ultérieures sont telles qu'elles ne contrarient pas son action.

Le salage, de même que le plâtrage, le chaulage, le marnage, n'est qu'un moyen d'augmenter la production, de doubler ou de tripler les récoltes, lorsque toutefois on a rempli les autres conditions d'une bonne culture.

L'impôt auquel est soumis le sel marin ne permet guère de l'employer comme engrais. Le dégrèvement obtenu en faveur de l'agriculture, après dénaturation, entraîne trop de travaux et de formalités gênantes. Aussi les cultivateurs ont-ils dès longtemps cherché à

se procurer cet engrais au prix de déchet d'usines ou de fabrication. Aux environs de Cherbourg, on emploie, sous le nom de *sels noircis*, un résidu noir de soude lessivée qu'on applique sur les trèfles, les luzernes, les orges, et sur les prairies naturelles humides pour y détruire les joncs.

A la suite de nombreuses pétitions, le gouvernement a consenti à diminuer l'impôt de 50 pour cent, sur les sels neufs, et l'a diminué entièrement pour les *ressels* (ou *vieilles saumures*, *sels de coussin*, etc.), mais à la condition que 60 pour cent de ceux-ci retourneraient à la mer. Ces derniers sont aptes seulement à servir d'engrais ; les premiers sont, après dénaturation, livrés pour la consommation du bétail. Cette dénaturation doit se faire d'après la formule suivante : 100 kilogrammes de sel, 40 kilog. de tourteaux pulvérisés, 20 hectolitres de son, et 400 kilog. de balles de blé. Les formalités pour la délivrance de ce sel, le transport des matières, la main-d'œuvre, le transport au retour d'une matière ainsi mélangée, et devenue aussi peu nutritive pour le bétail, valent plus à coup sûr que le dégrèvement de 5 francs par 100 kilogrammes.

MM. Pourriau et Velter ont proposé de dénaturer les sels avec le pyrolignite de fer et le sulfate de fer, ou avec le sulfate de fer et le rouge de Prusse. Il serait à désirer que ce mode de dénaturation, qui ne revient qu'à 52 centimes les 100 kilogrammes, fut adopté par le gouvernement. Il est économique et prompt, rend presque impossible toute revivification en grand, et sauvegarde ainsi les intérêts du Trésor.

La meilleure manière d'administrer le sel comme engrais consiste à le faire dissoudre dans l'eau et à répandre cette dissolution faible sous forme d'arrosage, ou bien encore, ce qui est plus économique, à le mêler au fumier ou à des composts calcaires.

Si le sel employé en grande quantité arrête les progrès de la putréfaction des matières organiques, il la hâte, au contraire, lorsqu'il n'est qu'en très-petite proportion, c'est pour cela qu'il est avantageux de le mêler avec le fumier d'étable, les composts formés de terreau, de débris de végétaux, de mauvaises herbes, de racines amassées derrière les herses, de curures de fossés, etc.

Le *chaulage* des grains qui s'effectue avec 2 ou 3 kilogr. de chaux par hectolitre de blé, est plus assuré si l'on y ajoute 500 grammes de sel, ou si l'on emploie 25 litres d'eau de mer pour mouiller le grain avant de le saupoudrer avec la chaux pulvérulente hydratée.

M. Barral, dans sa *Statique chimique des animaux*, a démontré, d'une manière irréfutable, que les liquides et les solides qui constituent le corps des animaux renferment presque tous du chlorure de sodium en proportions plus ou moins notables. D'un autre côté, nous avons montré, dans un chapitre précédent, le grand rôle que le sel marin, jouait dans la physiologie animale. L'utilité du sel dans l'alimentation des animaux est donc incontestable, et un seul fait suffit pour prouver l'appétence naturelle des animaux pour ce corps, ce sont ces nombreux sentiers nommés *buffalo*, que les buffles, les bisons et les autres bêtes sauvages ont frayés, depuis des siècles dans les grandes plaines de l'Amérique, pour

trouver le sel qui devait satisfaire leur instinct, sentiers qui ont fait découvrir aux Indiens et aux colons toutes les sources, fontaines ou lacs salés, actuellement connus dans les deux Amériques.

Mais comment, et dans quelles proportions doit-on administrer le sel marin aux animaux ? Là est toute la question. Ici encore, il y a eu bien des opinions contraires d'émises, et sans nous arrêter à leur discussion nous allons nous borner à examiner, sans parti pris, les faits connus.

La plupart des sols renferment une certaine proportion de sel marin que leur empruntent les végétaux, et, conséquemment les fourrages doivent en introduire dans l'économie des quantités notables. On peut dire que l'économie animale reçoit, le plus souvent, par sa ration journalière, la proportion de sel indispensable à sa santé, et qu'il est le plus souvent inutile de l'adjoindre artificiellement au régime. La meilleure pratique doit donc consister à laisser à l'instinct du bétail, le soin de compléter la quantité de sel utile à son hygiène. Pour cela il suffit de laisser à sa portée un bloc de sel gemme.

On sait cependant que le sel marin jouit de propriétés antiseptiques dont l'économie domestique et rurale font une utile application. Il empêche la fermentation des liquides et la putréfaction des tissus. On peut se demander à ce propos, si le même effet se produit sur les tissus vivants ? Gaspard rapporte un fait qui semble répondre affirmativement à cette question : plusieurs troupeaux de bœufs nourris avec beaucoup de sel en Hongrie, et

amenés ensuite en Hollande, y échappèrent, par une immunité collective, aux ravages d'une épziootie qu moissonnait les bœufs indigènes.

Le sel s'oppose également à la germination des spores cryptogamiques, et, par son pouvoir hygrométrique, il fixe les corpuscules qui rendraient les foins poussiéreux. Employé en stratification ou en aspersion sur les fourrages trop aqueux, sur ceux envasés ou rentrés humides, sur les fourrages trop secs ou grossiers, il améliore leur valeur hygiénique et nutritive, les rend plus sapides et plus digestifs. Ces faits sont incontestables et conformes à toutes les propriétés reconnues du sel. Ce corps est, en outre, le meilleur antidote contre le principe vénéneux contenu dans les pommes de terre et doit, par conséquent, leur être adjoint, surtout quand elles sont crues.

L'emploi du chlorure de sodium est encore d'une bonne hygiène pour les animaux qui vivent dans des contrées insalubres, dans les endroits marécageux, les prairies basses, les vallées humides, etc. Dans ce cas le sel marin stimule l'organisme et les tissus, active la circulation et les sécrétions.

On peut dire en règle générale, que les bestiaux bien soignés, bien nourris, à l'étable ou à l'herbage, n'ont aucunement besoin qu'on ajoute du sel à leur alimentation ; et qu'il faut en donner, au contraire, de temps à autre, aux animaux qui sont nourris avec trop de parcimonie ou qui ont une alimentation de médiocre qualité.

Le sel étant reconnu très-favorable au développe-

ment de la laine chez les animaux de la race ovine, il est nécessaire de laisser toujours un bloc de sel dans les étables de moutons.

Mais il ne faut jamais perdre de vue que le goût des animaux pour le sel gemme se développe surtout par habitude, et que en leur en donnant chaque jour, il perd de son efficacité.

Le sel doit être complétement retranché de la ration des animaux dans tous les cas de pléthore générale, de congestion d'un organe important, et de phlegmasie aigüe.

Il purge les animaux domestiques aux doses suivantes : 250 à 375 grammes pour un cheval, 500 gr. pour un bœuf; 60 à 90 gr. pour un mouton ou un porc; 30 à 50 gr. pour un chien. Il devient presque toujours un poison quand on l'administre mal à propos où à dose trop forte. Les symptômes d'intoxication par le sel se manifestent par un froid glacial dans tout le corps, et par des crampes suivies de la paralysie des membres postérieurs. Ces symptômes sont suivis de la mort après un intervalle qui peut varier de 16 à 24 heures. Le sel est un poison pour les animaux aux doses suivantes: pour le cheval 1,000 à 1,500 grammes; pour le bœuf 1,500 à 2,500 gr.; pour le mouton 180 à 200 gr., et pour le porc 125 à 180 gr. Plouviez nous semblait donc être dans une grave erreur, lorsqu'il prétendait que le sel à dose suffisante pouvait remplacer avantageusement une partie de la ration pour la race chevaline.

CHAPITRE XXXIV

Histoire de la Gabelle.

Dans le principe le terme de gabelle s'employait, conformément à son origine (*gabe*, don), dans la signification générale de contribution, et s'appliquait à diverses taxes publiques : c'est ainsi que l'on disait, gabelle de vin, gabelle de draps, gabelle de tonlieu, etc. Cependant au XIVe siècle, ce mot, employé seul, commence à désigner spécialement l'impôt du sel, et bientôt on ne lui attache plus d'autre signification.

L'impôt du sel n'a pas été créé par Philippe-de-Valois ainsi qu'on le croit généralement, puisqu'il en est parlé sous les rois antérieurs, notamment en 1246 sous saint Louis, en 1286 sous Philippe-le-Bel, en 1318 sous Philippe-le-Long. Philippe-de-Valois ne fit en réalité qu'organiser l'administration chargée de le percevoir (ordonnance du 20 mars 1340). Jusqu'alors l'exploitation des salines et la vente de leurs produits avaient été abandonnées à l'industrie privée, ou plutôt au monopole privé, car la plupart des seigneurs vendaient le sel à

leurs vassaux au prix qu'ils fixaient eux-mêmes ; mais dès ce moment elles devinrent un monopole au profit de l'État qui l'étendit à toutes les parties du royaume, avant même que celles-ci fussent réunies à la couronne. La gabelle fut d'abord considérée comme une ressource extraordinaire qui ne pouvait être perçue qu'avec le consentement des États-Généraux, mais sous Charles V, elle devint permanente. Voici comment sa perception avait lieu. Tout le sel fabriqué devait être porté, sous peine de confiscation, dans les entrepôts appelés *Greniers à sel* établis sur divers points du territoire. Chaque grenier était administré par un *Grenetier* ou contrôleur ; le grenetier vendait le sel aux marchands en gros, à un prix qu'il fut d'abord autorisé à fixer de gré à gré, et qui plus tard fut soumis à un tarif mobile pour lequel le muids de Paris servait d'étalon. Les marchands en gros le revendaient tantôt directement aux consommateurs, tantôt, et le plus souvent, à des détaillants appelés *Regrattiers*. Chaque habitant était tenu de renouveler tous les trois mois sa provision de sel, laquelle était estimée d'après ses besoins présumés, et, en outre, il lui était formellement interdit de revendre ce qui excédait sa consommation. Comme la fraude était facile et très-commune, on eut recours aux mesures les plus vexatoires et les plus odieuses pour l'empêcher et la supprimer. Les contrebandiers ou *Faux-Sauniers* étaient punis avec une extrême rigueur, et, pour faciliter la répression, on accordait au délateur le tiers du corps du délit. Enfin le grenetier, juge dans sa propre cause, prononçait en première

instance sur tous les différends relatifs aux gabelles.

Dès son origine l'impôt du sel souleva le mécontentement des populations, et les vexations de tout genre auxquelles sa perception donna lieu provoquèrent, à diverses époques, de sanglantes révoltes. Plusieurs ordonnances, surtout celle de 1680 rendue à l'instigation de Colbert, amoindrirent quelques abus de détail; mais le mal persista toujours, et il était si grand que le mot gabelle suffisait pour mettre en émoi tous les habitants de la campagne. La gabelle était aux yeux des paysans une œuvre infernale à laquelle ils attribuaient leurs mauvaises récoltes, les inondations, la grêle et l'incendie, en un mot tous leurs malheurs.

Au reste cet impôt n'était pas moins odieux par l'inégalité de sa répartition que par son mode vexatoire de perception. En effet, et c'est ce qui existait encore au XVIIIe siècle, la France formait, pour le paiement de la gabelle, plusieurs circonscriptions particulières :

1° On appelait *Pays de grande gabelle*, du *grand parti*, ou de la *gabelle de France*, les provinces qui étaient imposées au maximum, et qui étaient l'Ile de France, l'Orléanais, le Maine, l'Anjou, le Perche, la Touraine, le Berry, le Bourbonnais, la Bourgogne, la Picardie, la Champagne, et la plus grande partie de la Normandie. Les familles étaient taxées à 9 livres pesant de sel par tête, et le prix du quintal, ou des 100 livres, était fixé à 62 livres tournois;

2° Les *pays de la petite gabelle* étaient ceux qui payaient le minimum de l'impôt. A cette catégorie appartenaient le Mâconnais, le Lyonnais, le Forez, le

Beaujolais, le Bujey, la Bresse, le pays de Dombes, le Dauphiné, le Languedoc, la Provence, le Roussillon, le Rouergue, le Gévaudan et une partie de l'Auvergne. Le prix du quintal était fixé à environ 33 livres 10 sous, mais la consommation obligée s'élevait à 11 ou 12 livres par tête;

3° Les *pays rédimés* étaient les parties du territoire qui moyennant le paiement, fait une fois pour toutes, d'une somme de 1,194,000 livres, sous Henri II, avaient obtenu de n'être point soumis à la gabelle : c'étaient le Poitou, l'Aunis, la Saintonge, l'Angoumois, le Limousin, la plus grande partie de l'Auvergne, le Périgord, le Quercy, la Guyenne, et les pays de Foix, de Bigorre et de Comminges. On ne réclamait à ces provinces qu'un droit modique, appelé *convoi de traite de Charente*, etc., sur tous les produits des marais exploités pour leur consommation, et le prix du sel y variait de 6 à 12 livres le quintal;

4° Par *pays des salines* on entendait les provinces qui étaient alimentées par les salines de la Lorraine, de la Franche-Comté, et des Trois-Évêchés. Cette division comprenait, outre ces trois pays, le Réthélois, le Barrois, et une partie de l'Alsace et du Clermontois. Le prix moyen du quintal y était de 21 livres 10 sous;

5° Les *provinces franches* étaient celles qui n'avaient jamais été soumises à l'impôt : la plupart devaient cet avantage au voisinage des marais salants ou à la difficulté d'y empêcher la contrebande. C'étaient l'Artois, la Bretagne, la Flandre, le Hainaut, le Calaisis, le Boulonnais, les principautés d'Arles, de Sedan et de Raucourt, le Nébouzan, le Béarn, la basse Navarre, les pays de Soule

et de Labour, les îles d'Oléron et de Rhé, et les parties de l'Aunis, de la Saintonge et du Poitou qui étaient attenantes aux marais salants. On plaçait encore dans la même catégorie, les villes et les petits territoires qui, dans les pays de gabelle, jouissaient de quelques exemptions particulières. Les provinces franches étaient traitées, en général, comme les pays rédimés. Le prix du quintal y variait de 40 sous à 8 ou 9 livres.

6° Le *pays des quatre bouillons* ne se composait que d'une partie de la Basse-Normandie qui tirait son approvisionnement des sauneries particulières qui fournissaient ce que nous avons appelé sel ignifère, ou de l'Avranchin. Le quart du produit appartenait au roi, et c'est à cette circonstance que le pays soumis à ce régime devait son appellation particulière.

7° Enfin, on connaissait sous le nom de *Francs salés*, des distributions de sel tantôt gratuites, tantôt à un prix inférieur au tarif général, que le roi faisait faire à certains privilégiés.

Philippe de Valois, qui avait organisé la Gabelle, était, par dérision, appelé *roi de la loi salique* par son ennemi Edouard, roi d'Angleterre, et le peuple se plaisait, dans sa vengeance, à répéter ce sobriquet injurieux.

La Gabelle fut supprimée par un décret de l'Assemblée constituante, en date du 10 mai 1790. Quant à l'impôt qui pèse aujourd'hui sur le sel, il a été établi par une loi du 24 avril 1806, et réformé par celle du 31 décembrre 1848. Ce droit est de 10 francs par 100 kilogrammes pour les sels de France et d'Algérie. Les sels étrangers sont soumis à un droit d'importation.

sonner leurs discours de *sel avec grâce*, cela signifie que leurs discours doivent être agréables, mais qu'il n'y doit rien entrer qui sente la corruption. C'est pourquoi, dans l'Ecriture, le sel est le symbole de la durée, et qu'on y trouve fort souvent ces locutions : un *pacte*, une *alliance de sel*, qui voulaient dire un pacte, une alliance perpétuelle.

Le sel désignait encore au figuré la reconnaissance. Les gouverneurs juifs des lieux situés au delà de l'Euphrate écrivaient à Artaxerxès qu'ils se souvenaient du sel qu'ils avaient mangé dans son palais. — Autrefois ceux qui juraient fidélité au roi mangeaient du sel en sa présence.

Il désignait aussi la stérilité, c'est pourquoi l'on semait du sel sur les endroits qu'on voulait rendre stériles. C'est ce que fit Abimelech après avoir détruit la ville de Sichem. Cet exemple a été suivi par beaucoup de conquérants.

Les Égyptiens croyaient que le sel était le crachat ou l'écume du géant Typhon, ennemi de leurs fausses divinités. C'est pourquoi ils l'avaient en horreur. Ils mettaient l'empreinte d'un âne lié sur les *pains propitiatoires*, symboles de la vie éternelle, lesquels étaient sans levain (germe de corruption) et sans sel marin (écume de Typhon), ni sel gemme (symbole des misères de cette terre). Ces pains étaient l'unique nourriture des initiés lorsque le soleil se trouvait dans la constellation du Bélier.

De tout temps le sel a eu une certaine importance dans les cultes : chez les Juifs, chez les Païens, on s'en

servait dans les sacrifices pour purifier et consacrer la victime. Il ne s'en faisait également aucun sans que l'on offrit des gâteaux salés.

Le Christianisme en s'établissant sur les ruines du Paganisme, n'a pas fait difficulté de s'approprier certains rits, certaines pratiques de la religion vaincue. C'est ainsi qu'un grand nombre de temples païens se transformèrent en églises chrétiennes. De même l'*eau lustrale* est devenue l'*eau bénite*. Chez les Grecs l'eau lustrale était celle dont on se servait pour se purifier avant les sacrifices. Chez les Romains on en aspergeait l'enfant nouveau-né, quelques jours après sa naissance. On attribue au pape saint Alexandre, martyrisé sous Adrien, l'institution de l'eau bénite. C'est une eau à laquelle le prêtre mêle une certaine quantité de sel, et sur laquelle il fait des bénédictions particulières. Ces bénédictions consistent en prières auxquelles on joint le signe de la croix. L'Eglise, en adoptant ces signes matériels, y a joint une signification symbolique : ainsi l'eau est un symbole de purification. Le sel bénit que l'on mêle avec l'eau est le signe de la *sagesse chrétienne* qui doit assaisonner nos actions, nos paroles et nos pensées, pour nous préserver de la corruption. Il ne se fait aucune bénédiction, aucune cérémonie religieuse sans aspersion d'eau bénite; on l'emploie dans les cérémonies funèbres, et, ici encore, nous retrouvons un usage antique, par lequel on déposait devant le corps des morts, un bassin rempli d'eau dans laquelle on avait trempé un tison enflammé. On y plongeait des roseaux pour faire des aspersions de cette eau.

Le sel, comme on sait, est également employé dans la cérémonie du baptême.

C'est de cette coutume qu'est venue, dit-on, l'expression de *Bourguignon salé*. On l'attribue, en effet, à ce que ce peuple fut le premier de tous les peuples de la Germanie qui embrassa le christianisme, d'où ses voisins, qui étaient restés païens, lui donnèrent par dérision cette qualification de salé, à cause du sel qu'on met dans la bouche de ceux qu'on baptise.

On mettait aussi du sel auprès des Catéchumènes qui n'avaient pas encore été baptisés. C'était aussi autrefois la coutume de mettre du sel avec les enfants exposés; le concile d'York, tenu en Angleterre, en 1195, ordonne qu'on baptisera les enfants exposés, quoiqu'on trouve du sel avec eux, sans craindre de réitérer le baptême. On lit également dans Du Cange: « Les exposants mirent l'enfant sur un estal au devant de la Maison Dieu d'Amiens, et assez près du dit enfant, mirent du sel un signe qu'il n'avait pas été baptisé. »

Dans la cérémonie de la circoncision, les Turcs mettent d'abord dans la bouche de l'enfant quelques grains de sel en disant : *Plaise à Dieu que son nom te soit toujours aussi savoureux, que le sel que j'ai mis à ta bouche, et qu'il t'empêche de goûter les choses de la terre.*

Dans la conversation on se sert souvent du mot sel au figuré, et cet usage est également ancien. « On ne peut, dit Pline, vivre agréablement sans sel ; et c'est une substance tellement nécessaire, que le nom en est appliqué même aux plaisirs de l'esprit ; on les nomme, en effet, *sales* (sels). Tous les agréments de la vie, l'ex-

trême gaîté, le délassement du travail, n'ont pas de mot qui les caractérise mieux.»

On dit, d'un ouvrage *qu'il n'a pas un grain de sel*, pour dire qu'il est fade, et qu'il n'y a rien qui pique. On dit qu'une épigramme *a bien du sel*, quand elle a un grand sens, ou quelque équivoque agréable ; qu'elle est vive, fine et piquante.

Les anciens, comme nous venons de le dire, appelaient *sel* ce qu'il y a de plus vif, de plus piquant dans les ouvrages, ou un trait de raillerie ingénieux. Le *sel attique* était le plus estimé. On doit entendre par là la finesse, la délicatesse, et la manière élégante de penser et de s'exprimer des Athéniens. Un ouvrage était excellent, quand il était accompagné de ce sel précieux et qui était d'un goût exquis.

Molière s'exprime ainsi quelque part, en parlant d'un ouvrage :

Il est de sel attique assaisonné partout,
Et vous le trouverez, je crois, d'assez bon goût.

Saint-Evremont a dit de son côté : Le sel de Juvénal est trop piquant ; le sel de Plaute est rude et grossier ; celui de Térence est plus délicat et mieux préparé. — C'est lui qui a dit également : La raillerie est un sel qui rend la conversation moins fade et lui donne un goût plus piquant.

Tous nos poëtes ont employé le mot sel dans le même sens ;

Ainsi Lebrun :

Qu'un monsieur Turcaret savoure en se pâmant
De ses mots à *gros sel*, le stupide enjouement:

Et Grécourt :

Sous un ombrage frais, on le voit avec grâce,
Rire avec ses amis, et mêler à propos
Un peu de *sel attique* avec quelques bons mots.

On pourrait les citer tous.

On dit souvent, en parlant d'un diseur de bons mots: *c'est un grenier à sel.*

Enfin nous trouvons encore le sel au figuré dans deux proverbes :

On dit de deux personnes de différentes humeurs qui s'associent, *qu'elles ne mangeront pas un minot de sel ensemble*, et au contraire, que pour bien connaître un homme *il faut avoir mangé un minot de sel avec lui.*

Arrêtons-nous, notre tâche doit se terminer ici. Puissions-nous avoir démontré assez clairement à nos lecteurs, que le grain de sel, le *mica salis* des anciens, apporte partout avec lui le bien être, la fortune et la gaieté.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII

CHAPITRE IX

CHAPITRE X

CHAPITRE XI

CHAPITRE XII

CHAPITRE XIII

CHAPITRE XIV

CHAPITRE XV

CHAPITRE XVI

310. — Abbeville. — Imprimerie P. Briez.